

INCOGNITO

David Eagleman (n. 1971) este specialist în neuroștiințe, membru al Consiliului Forumului Economic Internațional, cercetător în cadrul Institutului pentru Etică și Tehnologii Inovatoare. În 2012, a fost inclus de revista italiană *Style* pe „Lista personalităților geniale” („Brightest Idea Guys”).

Alte cărți de același autor: *Wednesday is Indigo Blue. Discovering the Brain of Synesthesia* (2009); *Sum. Forty Tales from the Afterlives* (2009; tradusă în 28 de limbi, printre care și în română: *Sum. Patruzeci de povești de dincolo*, Humanitas, 2013); *Why the Net Matters: How the Internet Will Save Civilization* (2010); *The Brain* (2015); (coautor împreună cu Jonathan Downar) *Brain and Behavior: A Cognitive Neuroscience Perspective* (în curs de apariție la Oxford University Press).

DAVID EAGLEMAN

INCOGNITO

VIEȚILE SECRETE ALE CREIERULUI

Traducere din engleză de OVIDIU SOLONAR



HUMANITAS

BUCUREȘTI

Redactor: Adina Săucan

Coperta: Ioana Nedelcu

Corectori: Cristina Jelescu, Cecilia Laslo

Tehnoredactor: Manuela Măxineanu

DTP: Iuliana Constantinescu, Dan Dulgheru

Tipărit la Tipografia Real

David Eagleman

Incognito. The Secret Lives of the Brain

Copyright © 2011, David Eagleman

All rights reserved.

Credite imagini:

p. 23 e Randy Glasbergen, 2001

p. 33 e Tim Farrell p. 34 e Ron Rensink p. 38 e

Springer p. 40 e astudio p. 45 e Fotosearch (stânga) și

Mark Grenier (dreapta)

p. 60 e Elsevier

© HUMANITAS, 2016, pentru prezenta versiune românească

Descrierea CIP a Bibliotecii Naționale a României
Incognito: viețile secrete ale creierului / David Eagleman;
trad.: Ovidiu Solonar.

— București: Humanitas, 2016

Bibliogr.

ISBN 978 - 973 - 50 - 5020 - 7

I. Solonar, Ovidiu (trad.)

616.8

EDITURA HUMANITAS

Piața Presei Libere 1, 013701 București, România tel.
021/408 83 50, fax 021/408 83 51 www.humanitas.ro

Comenzi online: www.libhumanitas.ro

Comenzi prin e-mail: vanzarilibhumanitas.ro

Comenzi telefonice: 0372 743 382; 0723 684 194

*Omul nu este capabil să vadă nici nimicul din care
provine, nici infinitul care-l împresoară.*

Blaise Pascal, *Cugetări*

E cineva în capul meu, dar nu sunt eu

Privește-te cu atenție în oglindă. În spatele aspectului
chipeș freamătă universul tainic al unei mașinării cu
nenumărate circuite. O mașinărie cu un întreg eșafodaj
sofisticat de oase care se întrepătrund, cu un păienjeniș de
mușchi zdraveni, cu mult lichid de diverse tipuri și cu o
rețea de organe care trudesce în întuneric ca să te mențină
în viață. Un înveliș sensibil, dintr-un material de înaltă
tehnologie, capabil să se regenereze, înveliș numit
îndeobște piele, împachetează întreaga mașinărie într-un
ambalaj atrăgător.

Apoi vine creierul. Aproximativ o mie patru sute de
grame din materialul cel mai complex pe care l-am
descoperit vreodată în univers. El este centrul de comandă
care controlează toate operațiunile, destinația informațiilor
difuzate prin micile instalații din buncărul blindat al

craniului.

Creierul este compus din celule numite neuroni și nevroglii – sute de miliarde. Fiecare dintre aceste celule este la fel de complicată precum un oraș. Fiecare conține un întreg genom uman și pune în mișcare miliarde de molecule, într-un vast și elaborat sistem. Fiecare celulă transmite impulsuri electrice către alte celule, chiar și sute de mii pe secundă. Dacă ar fi să reprezentăm fiecare dintre aceste miliarde și miliarde de impulsuri din creier printr-un foton de lumină, rezultatul de ansamblu ar fi orbitor.

Celulele sunt conectate într-o rețea de o complexitate atât de uluitoare, încât depășește cu mult posibilitățile limbajului omenesc și solicită inventarea unor noi domenii ale matematicii.

Un neuron creează în medie zece mii de conexiuni cu neuronii învecinați. Dată fiind existența a miliarde de neuroni, aceasta înseamnă că într-un singur centimetru cub de țesut cerebral sunt tot atâtea conexiuni câte stele în Calea Lactee.

Organul acela gelatinos și trandafriu, de abia o mie patru sute de grame, din cutia craniană este un fel de material computațional straniu. Este alcătuit din piese minuscule care se autoconfigurează și nu seamănă cu nicio construcție imaginată vreodată. Prin urmare, când te-ncearcă lenea sau plictisul, îmbărbătează-te cu gândul că nu există nimic mai activ și mai inteligent decât tine sub soare.

Povestea omului este incredibilă. Se pare că omul e singurul sistem într-atât de complex încât să se aventureze pentru a-și decoda propriul limbaj de programare. E ca și cum calculatorul de acasă și-ar îndrepta camera de luat vederi înspre propriul circuit și și-ar controla propriile periferice. Cam așa procedăm noi, oamenii.

Iar rezultatele studierii propriului creier se înscriu printre cele mai importante cuceriri ale speciei: este incontestabil faptul că există o legătură intrinsecă între nenumăratele fațete ale comportamentului, gândurilor și

experiențelor noastre, pe de o parte, și imensa, jilava rețea chimico-electrică, numită sistemul nervos, pe de altă parte. Mașinăria ne este complet străină, și totuși, cumva, *noi suntem* mașinăria aceasta.

O VRAJĂ NEMAIVĂZUTĂ

În 1949, Arthur Alberts a lăsat în urmă plaiurile natale din Yonkers, New York, și a plecat să viziteze diverse sate din Africa de Vest, de pe Coasta de Aur până în Timbuktu. Și-a luat cu el

Arthur S. Alberts (1910 - 1986), scriitor și etnolog american, pasionat de muzica triburilor vest-africane (n.tr.).

soția, un aparat foto, un jeep și - din dragoste pentru muzică - un casetofon care se încărca la bateria mașinii. A înregistrat o parte din cea mai relevantă muzică provenită vreodată din Africa, pentru a le-o aduce și occidentalilor.1 Dar Alberts a întâmpinat diverse obstacole când și-a folosit casetofonul. Un băștinaș, auzindu-și vocea pe bandă, l-a acuzat că „i-a furat limba”. Alberts a scăpat ca prin urechile acului de o bătaie soră cu moartea: a scos o oglindă și l-a convins pe individ că limba îi era la locul ei în gură.

Nu este greu să înțelegem de ce casetofonul li se părea băștinașilor într-atât de mult împotriva firii. Vocea pare efemeră și inefabilă: e ca și cum am deschide un sac de pene care s-ar împrăștia în vânt și nu mai pot fi aduse înapoi. Vocea e imponderabilă și inodoră, un lucru impalpabil.

Și totuși, surprinzător, vocea poate fi prinsă. Cu ajutorul unui mic dispozitiv sensibil care detectează comprimările minuscule ale moleculelor din aer, aceste modificări de densitate pot fi înregistrate pentru a fi ascultate mai târziu. Aceste dispozitive se numesc microfoane și orice post de radio din lume e mândru să ne trimită saci întregi cu pene ce păreau de neprins odinioară. Când Alberts a dat drumul muzicii înregistrate pe casetofon, un băștinaș a descris totul drept „o vrajă

nemaivăzută”.

La fel stau lucrurile și în privința gândurilor. Mai precis, ce este un gând? Nu pare să cântărească nimic. Pare efemer și inefabil. Nu ne putem închipui că un gând are formă, miros sau vreo altă reprezentare tangibilă. Gândurile par a fi o vrajă nemaivăzută.

Însă, întocmai precum vocea, gândurile au un „suport fizic”. Știm acest lucru deoarece anumite transformări la care este supus creierul modifică genul de gânduri pe care le avem. În stare de somn profund, nu există gânduri. Când creierul se află într-o perioadă de tranziție către un somn cu vise, avem vise bizare, involuntare. Pe parcursul zilei ne bucurăm de gândurile noastre normale, acceptate, care sunt ajustate cu entuziasm când adăugăm alcool, narcotice, țigări, cafea sau exerciții fizice la cocteilurile chimice din creier. Starea materialului fizic determină starea gândurilor.

Iar materialul fizic este absolut necesar pentru ca gândirea normală să funcționeze în continuare. Dacă ți-ai răni degetul mic de la mână într-un accident, ai simți durere, dar nu ți-ar fi modificată cu nimic experiența conștientă. Prin contrast, dacă o porțiune la fel de mare a țesutului cerebral ar suferi daune, ți-ar fi afectată capacitatea de a înțelege muzica, de a numi animalele, a vedea culorile, a judeca riscurile, a lua decizii, a interpreta semnalele corpului sau a înțelege conceptul de oglindă – dezvăluind astfel combinațiile ciudate, tainice, ale mașinăriei aflate dedesubt. Toate speranțele, visele, aspirațiile, temerile, instinctele caraghioase, ideile geniale, fetișurile, simțul umorului și dorințele noastre provin din acest organ ciudat – iar când creierul se transformă, ne transformăm și noi. Așa că, deși intuim că gândurile nu au o bază fizică, că se aseamănă penelor purtate de vânt, de fapt, depind în mod direct de integritatea misteriosului centru de control de o mie patru sute de grame.

Primul lucru pe care îl învățăm atunci când studiem propriul nostru circuit este o lecție simplă: majoritatea

lucrurilor pe care le facem, gândim și simțim nu se află sub controlul nostru conștient. Jungle imense de neuroni funcționează conform propriilor programări. Tu cel conștient - „eul” care prinde viață când te trezești dimineața - este cea mai mică bucătică din truda creierului tău. Deși suntem dependenți de funcționarea creierului în ceea ce privește viața noastră internă, acesta se conduce după legea lui. Majoritatea operațiunilor sale depășesc pragul de permisibilitate al minții conștiente. *Eul* pur și simplu nu are permis de trecere.

Conștiința (*consciousness*), sau nivelul conștient al minții, este un mărunț pasager clandestin pe un transatlantic, care se bucură de călătorie fără să bage în seamă enorma inginerie de sub punte. Cartea de față vorbește despre acest fapt uimitor: cum ajungem să cunoaștem ingineria respectivă, ce înseamnă ea și ce explicații ne oferă despre oameni, piețe, secrete, stripperi, conturile de pensii, criminali, artiști, Ulise, bețivi, victimele accidentelor cerebrale, atleți, cartofori, copoi, rasiști, îndrăgostiți și toate deciziile despre care crezi că le-ai luat tu singur.

*

Într-un experiment recent, câtorva bărbați li s-a cerut să întocmească un clasament al chipurilor din fotografiile unor femei în funcție de gradul lor de atractivitate. Fotografiile aveau aproximativ 25 x 25 cm și înfățișau femei care priveau spre obiectiv sau erau prinse pe trei sferturi din profil. Fără ca bărbații să știe, în jumătate dintre fotografii ochii femeilor erau dilatați, iar în cealaltă jumătate erau normali. În mod invariabil, bărbații au fost mai atrași de femeile cu ochii dilatați. Surprinzător a fost faptul că ei nu aveau nicio idee în legătură cu modul în care luaseră deciziile. Niciunul n-a spus: „Am observat că pupilele ei, în fotografia asta, sunt cu doi milimetri mai mari decât pupilele celeilalte”. Pur și simplu, s-au simțit mai atrași de anumite femei decât de altele din motive pe care nu le-au putut explica.

Deci cine a făcut alegerea? *Ceva* din mecanismul, în mare parte inaccesibil, al creierului știa că ochii dilatați ai unei femei sunt corelați cu excitarea și disponibilitatea sexuală. Creierul lor cunoștea lucrul acesta, dar bărbații implicați în experiment nu știau – cel puțin nu în mod explicit. De asemenea, e posibil ca bărbații să nu fi știut că ideile lor despre frumusețe și atracție erau adânc înrădăcinate și orientate în direcția potrivită de programe concepute de milioane de ani de selecție naturală. Când bărbații au ales cele mai atrăgătoare femei, nu știau că alegerea nu le aparținea, *în realitate*, ci era alegerea unor programe adânc întipărite în circuitul cerebral de-a lungul a sute de mii de generații.

Creierul adună informații și controlează comportamentul în consecință. Nu contează dacă mintea conștientă are sau nu vreo implicație în procesul de luare a deciziei. În majoritatea cazurilor, nu are. Fie că vorbim despre ochi dilatați, gelozie, despre atracție, preferința pentru mâncăruri bogate în grăsimi sau despre ideea genială pe care ai avut-o săptămâna trecută, mintea conștientă, sau conștiința, este pionul cel mai insignifiant pe tabla de șah a creierului. Creierul nostru aproape că funcționează pe pilot automat, iar mintea conștientă are prea puțin acces la imensa și misterioasa fabrică de dedesubt.

Mărturie în acest sens stă, de pildă, impulsul șoferului de a apăsa frâna când vede în față o mașină ce dă să iasă cu spatele din curte în stradă. La fel, când ni se rostește numele într-o conversație pe care credeam că nu o ascultăm, în capătul celălalt al sălii, când ne simțim atrași de cineva fără să știm cauza sau când sistemul nervos ne trimite o „presimțire” în legătură cu alegerea pe care trebuie s-o facem într-o situație anume.

Creierul este un sistem complex, dar nu înseamnă că nu poate fi înțeles. Circuitele noastre neurale s-au format prin selecție naturală pentru a rezolva problemele cu care s-au confruntat strămoșii de-a lungul evoluției speciei.

Creierul a fost modelat de presiunile evoluționiste la fel ca splina sau ochii. Același lucru se aplică și conștiinței: s-a dezvoltat deoarece era avantajoasă, *dar avantajoasă numai într-o anumită măsură*.

Să ne gândim la activitatea care caracterizează o națiune la un moment dat. Fabricile forfotesc, liniile de telecomunicații bâzâie din cauza solicitării, companiile livrează produse. Oamenii mănâncă în mod constant. Canalizarea adună reziduurile. Poliția urmărește răufăcători. Îndrăgostiții își dau întâlnire. Secretarele răspund la telefon, profesorii predau, atleții participă la întreceri, doctorii operează, șoferii de autobuze conduc. Poate ții să știi ce se întâmplă clipă de clipă în marea ta națiune, dar e imposibil să absorbi toate informațiile odată. Și, chiar de-ai putea, nu ți-ar fi de niciun folos. Îți dorești un rezumat. Așa că pui mâna pe un ziar – nu unul încărcat cum e *New York Times*, ci unul cu meniul mai ușor precum *USA Today*. Nu te surprinde că lipsesc detaliile din ziar; la urma urmei, vrei să afli lucrurile esențiale.

Vrei să știi că o nouă lege privind impozitele, care îți afectează familia, tocmai a fost adoptată de Congres, însă detaliile legate de apariția propunerii, juriștii, corporațiile și contestatorii implicați nu au o importanță deosebită pentru rezultatul final. Și, cu siguranță, nu te interesează toate amănuntele despre lanțul de furnizori de alimente din țară – cum se hrănesc vacile și câte dintre ele devin hrană –, vrei doar să fii pus în gardă dacă există vreo epidemie de boala vacii nebune. Nu te interesează cum se produce și cum este împachetat și luat gunoiul; te interesează doar dacă va ajunge în curtea ta. Nu te interesează instalațiile electrice și infrastructura fabricilor, ci doar dacă muncitorii au sau n-au de gând să intre în grevă. Asta obții citind ziarul.

Mintea ta conștientă este un ziar. Creierul ți se agită neîncetat și, întocmai ca în cazul națiunii, totul se întâmplă la nivel local: mici grupări iau decizii în permanență și transmit mesaje altor grupări. Din aceste interacțiuni

locale apar coalițiile mai mari, în momentul în care citești un titlu mental, faptul e deja consumat, jocurile sunt făcute. Ai surprinzător de puțin acces la ce s-a întâmplat în culise. Mișcări politice întregi câștigă susținere de la bază și devin de neoprit înainte ca tu să afli de ele sub forma unui sentiment sau a unei intuiții sau a unui gând fulgerător. Ești ultimul care află informația.

Totuși, ești un tip ciudat de cititor de ziare, cum citești titlul și-ți atribui ideea ca și cum tu ai fost primul care s-a gândit la ea. Spui voios: „Tocmai m-am gândit la ceva!”, când, de fapt, creierul tău a efectuat o cantitate imensă de operațiuni înainte să-ți vină ideea genială. Când o idee e servită din culise, circuitul tău neural va fi lucrat la ea ceasuri, zile sau ani de zile, consolidând informația și testând noi combinații. Însă tu îți atribui meritul fără să te mai minunezi de imensa mașinărie ascunsă în culise.

Și cine te-ar putea blama că îți arogi un asemenea merit? Creierul efectuează combinațiile într-ascuns, dând naștere ideilor ca printr-o vrajă nemaiauzită. Nu-i permite cogniției conștiente să-i sondeze colosalul sistem de operare. Creierul își face lucrarea incognito.

Și atunci, cine, mai precis, merită să primească laudele pentru o idee măreață? În 1862, matematicianul scoțian James Clerk Maxwell¹ a dezvoltat un set de ecuații fundamentale care uneau electricitatea și magnetismul. Pe patul de moarte, a bolborosit o mărturisire stranie, declarând că faimoasele ecuații au fost descoperite de „ceva din interiorul lui”, nu de el. A recunoscut că nu avea nicio idee despre modul în care îi veniseră ideile de fapt – pur și simplu s-a pomenit cu ele. William Blake a relatat o experiență similară, vorbind despre lungul său poem epic *Milton*: scris poemul după dictare, douăsprezece sau uneori douăzeci de versuri dintr-odată, fără nicio premeditare și uneori chiar împotriva voinței mele”. Johann Wolfgang von Goethe susținea că scrisese romanul *Suferințele tânărului Werther* practic fără niciun aport conștient, ca și cum ar fi ținut în mână un stilou care se

mișca singur.

Să ne gândim și la poetul britanic Samuel Taylor Coleridge. Acesta a început să folosească opiu în 1796, mai întâi pentru a-și calma durerea de dinți și nevralgia facială, dar curând a devenit dependent fără scăpare, consumând aproape doi litri de laudanum pe săptămână. Poemul *Kubla Khan*, cu imaginile sale exotice și onirice, a fost compus sub influența unei doze mari de opiu, stare descrisă de el drept „un fel de reverie”. Pentru poet, opiul devenise un mijloc prin care își accesa circuitele neurale subconștiente. Îi atribuim versurile frumoase din *Kubla Khan* lui Coleridge deoarece au venit din creierul *lui*, și nu al altcuiva, nu-i așa? Pe de altă parte, n-ar fi putut scrie așa ceva când era treaz, prin urmare cui să-i atribuim meritele pentru poem?

James Clerk Maxwell (1831 - 1879), fizician și teoretician scoțian, a descris principiile electrotehnicii într-un set de ecuații (n.tr.).

După cum spunea Carl Jung: „În fiecare dintre noi mai este ceva pe care nu-l cunoaștem”. Sau cum zice Pink Floyd: „*There's someone in my head, but it's not me*”, „E ceva în capul meu, dar nu simt eu”.

*

Aproape nimic din ce se întâmplă în viața noastră mentală nu se află sub controlul nostru conștient – și adevărul e că-i mai bine așa. Minte conștientă poate să-și atribuie câte merite o vrea, însă e mai bine să fie ținută pe tușă în privința cam tuturor deciziilor care se iau în creierul nostru. Atunci când se bagă în detalii pe care nu le înțelege, operațiunea se desfășoară cu mai multă greutate. Odată ce începi să deliberezi asupra locului unde să așezi degetele pe claviatură, nu-ți mai iese piesa.

Dacă vrei să te amuzi la petreceri, pentru a demonstra interferența minții conștiente, sau a conștiinței, roagă-ți un prieten să ia două creioane – câte unul în fiecare mână – și să se semneze cu mâna dreaptă, iar în același timp cu cea stângă să-și scrie numele invers

(reversul în oglindă). Își va da seama repede că îi poate reuși într-un singur mod: *jară* să se gândească. Eliminând interferența conștientă, mâinile pot executa mișcările complexe din oglindă fără nicio problemă – dar, dacă se gândește la ceea ce face, se va încurca rapid în niște mâzgăleli.

Așa că mai bine nu invităm conștiința, mintea conștientă, la petreceri. Când este totuși invitată, este, de regulă, ultima care află vestea. Să luăm exemplul loviturilor din baseball. Pe 20 august 1974, într-un meci dintre California Angels și Detroit Tigers, *Cartea Recordurilor* a înregistrat aruncarea lui Noian Ryan la 100, 9 mile pe oră (44, 7 metri pe secundă). Dacă analizăm cifrele, vom vedea că aruncarea lui Ryan pleacă și ajunge la bază, la optsprezece metri și jumătate, în patru zecimi de secundă. Timp suficient pentru ca semnalele luminoase transmise de mingea de baseball să ajungă la ochiul celui care lovește mingea, să pătrundă în circuitul retinei, să activeze mai multe șiruri de celule pe canalele întortocheate ale sistemului vizual din craniu, să traverseze teritorii largi până la zonele motorii și să modifice contracțiile mușchilor care sunt implicați în lovirea mingii. În mod uimitor, întregul proces poate să se desfășoare în mai puțin de patru zecimi de secundă; altminteri, nimeni nu ar putea lovi o minge rapidă de baseball. Însă partea surprinzătoare este că procesului de conștientizare îi ia mai mult timp: aproximativ jumătate de secundă, după cum vom vedea în Capitolul 2. Prin urmare, mingea se mișcă prea repede pentru ca oamenii care o lovesc să devină conștienți de ea. Nu-i nevoie să executăm în mod conștient anumite mișcări. Observăm acest lucru când reușim să ne ferim de o ramură înainte să ne dăm seama că vine spre noi sau când deja am sărit în picioare la soneria telefonului.

Mintea conștientă nu se află în centrul activității din creier; e undeva departe, într-o margine, prinzând doar șoaptele produse de activitatea cerebrală.

PARTEA BUNĂ A DETRONĂRII înțelegerea tot mai aprofundată a creierului ne schimbă categoric viziunea față de noi înșine, iar impresiei că ne aflăm în centrul operațiunilor îi ia locul o imagine mai sofisticată, mai revelatoare și mai uimitoare a situației. Genul acesta de progres a mai avut loc de-a lungul istoriei.

Într-o seară senină de la începutul lui ianuarie 1610, un astronom toscan, pe nume Galileo Galilei, stătea târziu în noapte cu ochiul apăsător pe capătul unui tub conceput de el. Era vorba despre un telescop, cu ajutorul căruia obiectele i se arătau de douăzeci de ori mai mari. În acea seară, Galileo a observat planeta Jupiter și a văzut ceea ce credea că sunt trei stele fixe din vecinătatea ei, înșirate pe o linie de-a lungul planetei. Acea formațiune i-a atras atenția și a ținut-o sub observație și în seara următoare. În pofida așteptărilor, a văzut că toate cele trei corpuri cerești își schimbaseră poziția odată cu Jupiter. Nu avea logică: stelele nu se mișcă odată cu planetele. Așa că vreo câteva nopți după aceea Galileo și-a concentrat atenția asupra acelei formațiuni. Până pe 15 ianuarie a rezolvat cazul: nu erau stele fixe, ci, mai degrabă, corpuri planetare ce gravitau în jurul lui Jupiter. Jupiter avea mai multe luni.

Odată cu această observație, sferele celeste s-au prăbușit. Conform teoriei lui Ptolemeu, exista un singur centru - Pământul - în jurul căruia gravita totul. Copernic propusese o idee alternativă conform căreia Pământul se învârtea în jurul Soarelui, iar Luna în jurul Pământului, dar ideea li s-a părut absurdă cosmologilor tradiționali deoarece se vorbea despre două centre de mișcare. Dar acum, în acest moment calm din ianuarie, lunile lui Jupiter stăteau mărturie pentru centrele multiple: niște roci mari de pe orbita unei planete gigantice nu puteau fi în același timp o parte a suprafeței sferelor celești. Modelul lui Ptolemeu conform căruia Pământul se afla în centrul orbitelor concentrice a fost distrus. Cartea în care Galileo și-a descris descoperirea, *Sidereus Nuncius*, a ieșit de sub tipar la Veneția, în martie 1616, și și-a făcut celebru

autorul.

Au trecut șase luni până când astrologii au reușit să construiască instrumente suficient de bune pentru a observa lunile lui Jupiter. În curând, s-a produs agitație pe piața de telescoape și nu după mult timp astronomii s-au răspândit pe întreaga planetă pentru a face o hartă detaliată a locului nostru în Univers. Următoarele patru secole au însemnat o alunecare accelerată de la centru și ne-au plasat cu fermitate ca un punct în universul vizibil, care conține 500 de aglomerații de galaxii, 10 miliarde de galaxii pitice și 2000 de miliarde de miliarde de sori. (Iar Universul vizibil, având o distanță de aproximativ 15 miliarde de ani lumină de la un capăt la altul, e posibil să fie doar un punct dintr-un întreg mai mare pe care încă nu-l putem percepe.) Nu-i de mirare că aceste cifre uluitoare au venit cu o poveste diferită despre existența noastră decât se sugerase mai înainte.

Pentru multă lume, căderea Pământului din centrul Universului a provocat o neliniște profundă. Pământul nu mai putea fi considerat creație la superlativ, devenise o planetă ca oricare alta. Această contestare a autorității a necesitat o schimbare în percepția filosofică a oamenilor asupra Universului. Aproximativ două sute de ani mai târziu, Johann Wolfgang von Goethe celebra grandoarea descoperirii făcute de Galileo:

Dintre toate descoperirile și viziunile, niciuna nu a exercitat o mai mare influență asupra spiritului uman... De abia se aflase că Pământul este rotund și finit în sine când s-a pus problema să se renunțe la privilegiul de a fi în centrul universului. Poate că niciodată nu a existat o solicitare mai mare făcută omenirii – pentru că prin această recunoaștere o mulțime de lucruri s-au preschimbat în praf și pulbere! Ce a mai rămas din Edenul nostru, din lumea noastră a inocenței, pietății și poeziei; mărturia simțurilor; siguranța într-o credință poetico-religioasă? Nu-i de mirare că cei contemporani lui nu doreau să lase totul să dispară și s-au opus din răspuțeri

unei doctrine care le autoriza și le cerea convertițiilor o libertate de opinie și o măreție a gândirii necunoscute până atunci, într-adevăr, nici măcar visate.

Criticii lui Galileo au condamnat noua sa teorie ca pe o detronare a omului. Iar ca urmare a prăbușirii sferelor celeste a venit și prăbușirea lui Galileo. În 1633 a fost târât în fața Inchiziției Bisericii Catolice, apoi i s-a zdrobit spiritul într-o temniță, după care a fost forțat să semneze, chinuit, o declarație de retractare a lucrării sale.²

Galileo putea să se considere norocos. Câțiva ani mai devreme, un alt italian, Giordano Bruno, sugerase și el că Pământul nu se află în centrul Universului și în luna februarie a anului 1600 a fost târât în piața publică pentru ereziile sale împotriva Bisericii. Temnicerii, de teamă că ar fi putut să incite mulțimea cu elocvența sa, i-au pus o mască de fier pe față pentru a-l împiedica să vorbească. A fost ars de viu pe rug, uitându-se din spatele măștii la mulțimea adunată în piață.

De ce a fost exterminat Bruno fără niciun cuvânt? Cum s-a simțit un om genial precum Galileo aruncat în lanțuri pe podeaua unei temnițe? În mod evident, nu toată lumea apreciază o schimbare radicală a viziunii asupra lumii.

De-ar fi știut la ce-au condus toate aceste lucruri! Ceea ce omenirea a pierdut în siguranță și egocentrism a fost înlocuit cu înfiorarea și uimirea față de locul nostru în cosmos. Chiar dacă viața pe alte planete este extrem de improbabilă – să spunem că șansele sunt de mai puțin de una la un miliard tot ne putem aștepta să încolțească viața pe câteva miliarde de planete. Și dacă există numai o șansă la un milion ca anumite planete (dintre cele capabile să susțină viața) să producă niveluri semnificative de inteligență (ceva mai mult decât bacterii spațiale, să spunem), tot s-ar putea prevedea mai multe milioane de globuri cu creaturi care se combină în civilizații inimaginabile. În felul acesta, căderea din centru ne-a deschis mințile către ceva de o amploare mult mai mare.

Dacă ți se pare fascinantă știința spațiului, stai să vezi ce se întâmplă în știința creierului: ni s-a dăruit percepția asupra sinelui drept centru a tot ce suntem, iar atenția ne e captată de un univers cu mult mai minunat. În cartea aceasta vom naviga prin cosmosul interior pentru a examina formele de viață străine.

PRIMELE PRIVIRI ARUNCATE ÎN OCEANUL SPAȚIULUI INTERIOR

Sfântul Toma d'Aquino (1225 - 1274) era de părere că faptele oamenilor decurgeau din deosebirea dintre bine și rău. Dar nu a putut să nu observe lucrurile pe care le facem fără să aibă vreo legătură cu analiza rațională - cum ar fi sughițul, bătaile din picior pe un ritm anume, pufnitul în răs la o glumă și așa mai departe. Acesta era un punct de disensiune față de cadrul său, prin urmare a exilat toate aceste acțiuni într-o categorie separată de faptele omenești propriu-zise „de vreme ce ele nu izvorăsc din deliberarea rațiunii” 3. Definind această categorie suplimentară, el a plantat prima sămânță a ideii existenței unui inconștient.

Nimeni nu a mai udat sămânța aceasta timp de patru sute de ani, până când polimatul Gottfried Wilhelm Leibniz (1646 - 1716) a sugerat că mintea este un amestec de componente accesibile și inaccesibile. În tinerețe, Leibniz a compus trei sute de hexametri latini într-o singură dimineață. Apoi avea să inventeze analiza matematică, sistemul numerelor binare, mai multe școli filosofice, teorii politice, ipoteze geologice, baza tehnologiei informației, o ecuație pentru energia cinetică și a cultivat primele semințe ale ideii privitoare la separarea software-ului de hardware.⁴ Toate aceste idei care izvorau din el l-au dus la presupunerea - precum Maxwell, Blake și Goethe - că era posibil să existe peșteri mai adânci, inaccesibile, în interiorul său.

Leibniz a sugerat că există niște percepții de care nu suntem conștienți și le-a numit *petites perceptions*. Animalele au percepții inconștiente, a speculat el, așa că

de ce să nu aibă și ființele umane? Deși logica era speculativă, totuși a mirosit că am ignora ceva esențial dacă nu ne-am asuma un lucru cum ar fi inconștientul. „Percepțiile insensibile simt la fel de importante pentru [știința minții umane] precum corpusculii pentru științele naturale”, a conchis Leibniz.⁵ În continuare, a sugerat că există zbateri și tendințe de care, de asemenea, nu suntem conștienți și care, totuși, ne determină acțiunile. Aceasta a fost prima expunere semnificativă a pornirilor inconștiente și a presupus că ideea lui va fi esențială în explicarea comportamentului uman.

Cu entuziasm, Leibniz a notat toate acestea în *Noi eseuri asupra intelectului omenesc*, dar cartea nu a fost publicată până în 1765, la aproape jumătate de secol după moartea lui. Eseurile intrau în contradicție cu noțiunea iluministă de autocunoaștere, prin urmare au zăcut neapreciate până aproape jumătate de secol mai târziu. Sămânța a rămas din nou în stare latentă.

Mici percepții (fr.) (n.tr.).

Între timp, alte evenimente puneau umărul la ascensiunea psihologiei ca știință materială, experimentală. Un anatomist scoțian și teolog pe nume Charles Bell (1774 - 1842) a descoperit că nervii - radiațiile fine din măduva spinării în tot organismul - nu erau toți la fel, ci puteau fi împărțiți în două categorii: motori și senzoriali. Primii transmiteau informația din centrul de comandă al creierului, iar cei din a doua categorie aduceau informația înapoi. Aceasta a fost prima descoperire majoră a unui model pentru structura, altminteri misterioasă, a creierului și, în mâinile pionierilor ce au urmat în domeniu, ea a condus la o imagine a creierului ca un organ ce dispune de o organizare amănunțită, și nu de o uniformitate neclară.

Identificarea acestui gen de logică într-un harten de vreo mie patru sute de grame de țesut, altminteri derutant, s-a dovedit foarte încurajatoare și, în 1824, un filosof și psiholog german pe nume Johann Friedrich Herbart a

sugerat că *ideile însele* pot fi înțelese într-un cadru structurat, matematic: unei idei *i* se poate opune o idee opusă, slăbind astfel ideea originală și scufundând-o sub pragul conștientizării.⁶ Prin contrast, ideile care împărtășeau un anumit grad de similitudine puteau să-și sprijine reciproc ascensiunea în stadiul de conștientizare. Pe măsură ce o idee nouă se ridica, trăgea și altele similare după ea. Herbart a inventat sintagma „masă apercceptivă” pentru a arăta că o idee devine conștientă nu în mod izolat, ci numai prin asimilarea într-un complex de alte idei ce se află deja la nivelul conștient al minții. În felul acesta, Herbart a introdus un concepteheie: există o *granită* între gândurile conștiente și cele inconștiente; devenim conștienți de unele idei, iar de altele nu.

Pe acest fundal, un medic german pe nume Ernst Heinrich Weber (1795 – 1878) a devenit interesat cum să impună rigoarea fizicii asupra studiului minții. Noul său domeniu al „psihofizicii” avea ca scop să cuantifice ceea ce oamenii pot să detecteze, cât de repede pot reacționa și ce anume percep cu exactitate.⁷ Pentru prima oară, percepțiile au început să fie măsurate cu rigoare științifică și surprizele n-au întârziat să apară. De exemplu, părea de domeniul evidenței că simțurile îți dau o reprezentare precisă a lumii exterioare – dar nu mai târziu de anul 1833 un fiziolog german pe nume Johannes Peter Müller (1801 – 1858) a remarcat ceva care l-a intrigat. Dacă focaliza lumina să intre în ochi, exercita presiune pe ochi sau stimula cu electricitate nervii oculari, toate acestea conduceau la senzații similare vederii – adică mai mult o senzație de *lumină* decât de presiune sau electricitate. Acest lucru i-a sugerat că nu suntem conștienți în mod direct de lumea exterioară, ci doar de semnalele din sistemul nervos.⁸ Cu alte cuvinte, când sistemul nervos îți spune că este ceva „acolo” – cum ar fi o lumină –, asta vei crede, indiferent de modul în care semnalele ajung acolo.

Terenul era de-acum pregătit pentru ideea că există o relație între creier și percepție. În 1886, câțiva ani buni

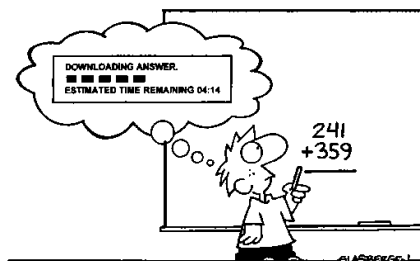
după moartea atât a lui Weber, cât și a lui Müller, un american pe nume James McKeen Cattel a publicat o lucrare intitulată *The time taken up by cerebral operations*, (*Timpul necesar operațiunilor cerebrale*) 9. Tâlcul lucrării sale era amăgitor de simplu: cât de rapid reacționezi la o întrebare depinde de tipul de raționament pe care trebuie să-l efectuezi. În cazul în care trebuie pur și simplu să răspunzi dacă ai văzut o sclipire sau un bubuit, poți să faci acest lucru destul de repede (190 de milisecunde în cazul sclipirilor și 160 de milisecunde pentru bubuituri). Însă, dacă trebuie să alegi („spune-mi dacă ai văzut o sclipire roșie, sau una verde”), e nevoie de câteva zeci de milisecunde în plus. Iar dacă trebuie să denumești ceea ce tocmai ai văzut („am văzut o sclipire albastră”), e nevoie deși mai mult timp.

Măsurătorile simple făcute de Cattel nu au atras atenția aproape nimănui de pe planetă și, cu toate acestea, erau huruitul unei schimbări de paradigmă. Odată cu începutul epocii industriale, intelectualii se gândeau la *mașini*. Întocmai precum oamenii folosesc metafora ordinatorului în prezent, metafora mașinii a pătruns în gândirea populară din acea vreme. În acel moment, a doua jumătate a secolului al XIX-lea, progresele din biologie atribuiseră multe dintre aspectele comportamentului, în mod convenabil, operațiunilor automate ale sistemului nervos. Biologii știau că era nevoie de timp pentru ca semnalele să fie procesate în ochi, să călătorească de-a lungul axonilor, conectându-le cu talamusul, apoi să navigheze pe căile nervoase până la scoarța cerebrală și, în cele din urmă, să devină o parte din tiparul de procesare din tot creierul.

Gândirea totuși a continuat să fie considerată, pe scară largă, drept ceva diferit. Nu părea să izvorască din procesele materiale, ci intra în categoria specială a mentalului (sau, mai frecvent, a spiritualului). Abordarea lui Cattel a atacat frontal problema gândirii. Lăsând stimulii neschimbați, dar modificând sarcina *țacum ia*

cutare și cutare tip de decizie}, el putea să măsoare timpul suplimentar care era necesar pentru a lua decizia. Adică a putut măsura *timpul de gândire* și a sugerat că acesta este un mod direct de a stabili o corespondență între creier și minte. Cattel a scris că acest gen de experiment simplu prezintă „cea mai puternică dovadă pe care o avem pentru paralelismul total al fenomenelor fizice și mentale; nu există vreo îndoială că determinările noastre măsoară, în același timp, ritmul modificărilor din creier și cel al modificărilor din planul conștient”. 10

În spiritul secolului al XIX-lea, descoperirea că actul gândirii necesită timp a întărit paradigma conform căreia gândirea este



Imaterială. Altfel spus, gândirea, la fel ca alte aspecte ale comportamentului, nu era o vrajă nemaivăzută – în schimb, avea o bază mecanică.

Era posibil să se pună semnul egalității între gândire și procesarea efectuată de către sistemul nervos? Era posibil ca mintea să funcționeze ca o mașină? Puțini oameni au dat atenție acestei idei; în schimb, majoritatea au continuat să meargă pe ideea că operațiunile mentale apăreau imediat la comandă. Însă pentru o persoană această idee schimba totul.

EU, SINELE MEU ȘI AISBERGUL

Pe vremea când Charles Darwin își publica revoluționara carte *Originea speciilor*, un băiat în vârstă de trei ani se muta cu părinții la Viena. Acest băiat, pe numele lui Sigmund Freud, avea să crească cu o nouă viziune asupra lumii, darwinistă, în care omul nu era diferit de nicio altă formă de viață, iar atenția științifică

putea fi îndreptată asupra structurii complexe a comportamentului uman.

Tânărul Freud a frecventat medicina, fiind atras în această direcție mai mult de cercetarea științifică decât de aplicațiile clinice. S-a specializat în neurologie și, nu peste mult timp, a deschis un cabinet privat de psihologie. Examinându-și cu atenție pacienții, Freud a ajuns să creadă că diferitele comportamente umane se puteau explica numai în termenii unor procese mentale nevăzute, mașinăria ce opera în culise. Freud a remarcat că deseori în cazul pacienților săi nu era nimic evident în mintea lor care să le determine comportamentul și, astfel, dată fiind noua perspectivă asupra creierului, văzut ca o mașinărie, a tras concluzia că trebuiau să existe niște cauze de fond, la care nu avea acces. Din această nouă perspectivă, mintea nu mai era pur și simplu egală cu zona conștientă cu care trăim în mod familiar; mai degrabă, ea era un aisberg, a cărui amploare era ascunsă vederii.

Această idee simplă a transformat psihiatria. Până atunci, procesele mentale aberante fuseseră inexplicabile, cu excepția situațiilor în care erau atribuite unei voințe slabe, posedării de demoni și așa mai departe. Freud a insistat să caute cauza în creier. Cum Freud a trăit cu multe decenii înaintea tehnologiilor moderne de explorare a creierului, abordarea lui cea mai bună a fost să adune date din „exteriorul” sistemului: prin discuții cu pacienții și prin încercarea de a deduce starea creierului acestora din stările lor mentale. Din acel unghi, el a acordat o atenție sporită informațiilor conținute de lapsusuri, greșelile de scris, modelele de comportament și vise. El a presupus că toate acestea erau produsul unor mecanisme neurale ascunse, o mașinărie la care subiectul nu avea acces direct. Examinând comportamentele care ieșeau la suprafață, Freud era sigur că va înțelege ce se ascundea dedesubt.¹¹ Cu cât analiza mai mult licărul emis de vârful aisbergului, cu atât își dădea mai bine seama de adâncimea lui – și de modul în care partea ascunsă ar

putea să mai explice ceva din gândurile, visele și pornirile oamenilor.

Aplicând acest concept, mentorul și prietenul lui Freud, Josef Breuer, a dezvoltat ceea ce părea să fie o strategie reușită de ajutor pentru pacienții isterici: le cerea să vorbească, fără inhibiții, despre cele mai recente manifestări ale simptomelor de care sufereau.¹² Freud a extins tehnica la alte nevroze și a sugerat că experiențele traumatice îngropate ale pacienților ar fi putut fi cauza ascunsă ce stătea la baza fobiilor, paralizii isterice, paranoiei și a altor manifestări de care sufereau. El bănuia că aceste probleme erau ascunse minții conștiente. Soluția consta în a le atrage până la nivelul conștient astfel încât să poată fi combătute și smulse de sub forța cauzatoare de nevroză. Abordarea respectivă a servit ca bază pentru psihanaliză pe tot parcursul secolului următor.

În vreme ce popularitatea și detaliile psihanalizei s-au cam schimbat, ideea de bază a lui Freud a oferit prima explorare a modului în care stările ascunse ale creierului participă la influențarea gândirii și a comportamentului. Freud și Breuer și-au publicat opera împreună în 1895, însă Breuer a devenit din ce în ce mai dezamăgit de accentul pe care Freud îl pune pe originea sexuală a gândurilor inconștiente și, în cele din urmă, s-au despărțit. Freud și-a publicat principala explorare a inconștientului, *Interpretarea viselor*, în care își analiza propria criză emoțională și o serie de vise provocate de moartea tatălui. Autoanaliza lui i-a permis să scoată la iveală sentimente neașteptate în legătură cu tatăl său – de exemplu, faptul că admirația lui era amestecată cu ura și rușinea. Acest sentiment de prezență amplă de sub suprafață l-a îndemnat să mediteze asupra problemei liberului-arbitru. El a conchis că, dacă alegerile și deciziile derivă din procese mentale, atunci alegerea liberă fie reprezintă o iluzie, fie, cel puțin, este mai puternic Constrânsă decât se credea anterior.

Pe la mijlocul secolului XX, gânditorii au început să-și

dea seama că ne cunoaștem foarte puțin pe noi înșine. Nu suntem propriul nostru centru, ci – întocmai ca Pământul în Calea Lactee și Calea Lactee în Univers – ne aflăm departe, la o margine și prindem doar zvonurile a ceea ce se-ntâmplă.

*

Intuiția lui Freud privind creierul inconștient a fost corectă, însă el a trăit cu câteva decenii înainte de înflorirea modernă a neuroștiințelor. Astăzi putem privi în interiorul craniului omenesc pe mai multe paliere, de la semnalele electrice ale unei celule până la tiparele de activare ce traversează vastele teritorii ale creierului. Tehnologia modernă a dat formă și a limpezit imaginea cosmosului interior, iar în capitolele următoare vom călători împreună prin ținuturile sale nebănuite.

Cum e posibil să fii nervos pe tine însuși: cine, mai precis, este supărat pe cine? De ce stâncile par să urce după ce privești o cascadă? De ce judecătorul de la Curtea Supremă William Douglas a pretins că poate să joace fotbal și să meargă în excursii pe jos când toată lumea vedea că este paralizat după un atac cerebral? De ce elefantul Topsy a fost electrocutat de Thomas Edison în 1916? De ce oamenii le place să-și depoziteze banii în conturi de Crăciun care nu le aduc nicio dobândă? Dacă Mel Gibson beat este antisemit și Mel Gibson treaz își cere sincer scuze, există vreun Mel Gibson adevărat? Ce au în comun Ulise și prăbușirea creditelor imobiliare acordate clienților aflați sub pragul bonității impuse de bănci? Din ce cauză dansatoarele de striptease fac mai mulți bani în anumite perioade ale lunii? De ce persoanele al căror nume începe cu J se căsătoresc cel mai probabil cu alte persoane al căror nume începe cu J? De ce suntem atât de tentați să divulgăm secretele? Unii parteneri de viață sunt mai înclinați să înșele decât alții? De ce pacienții care iau medicamente pentru Parkinson devin cartofori? De ce Charles Whitman, un casier bancar cu un coeficient de inteligență ridicat și fost cercetaș Eagle, s-a hotărât dintr-

odată să împuște patruzeci și opt de oameni în Tumul Universității din Texas, Austin?

Ce au de-a face toate acestea cu operațiunile de culise ale creierului?

Totul are de-a face cu ele, după cum vom vedea.

2

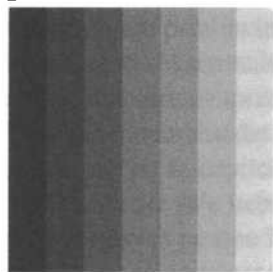
Mărturia simțurilor:

Ce înseamnă *cu adevărat* experiența?

DESTRUCTURAREA EXPERIENȚEI

Într-o după-amiază de pe la sfârșitul secolului al XIX-lea, fizicianul și filosoful Ernst Mach* studia atent câteva fâșii de hârtie uniform colorate, puse una lângă alta. Era preocupat de percepție și își dădea seama că benzile aveau ceva în neregulă. Le-a examinat una câte una, după care le-a așezat din nou laolaltă. În cele din urmă și-a dat seama ce se întâmplă: deși fiecare fâșie în sine avea o culoare uniformă, când erau dispuse una lângă alta fiecare părea că are o gradație de nuanțe, și anume puțin mai deschise înspre stânga și mai închise înspre dreapta.

1 Ernst Mach (1838 – 1916), filosof și fizician austriac, considerat precursor al lui Einstein în critica principiilor mecanicii clasice (n.tr.).



Benzile Mach

(Ca să te convingi că fiecare fâșie din figură este de fapt uniformă ca luminozitate, acoperă-le pe toate, mai puțin una.) 1

Acum că ai aflat de iluzia „benzilor Mach”, o vei observa și în alte părți – de exemplu, în colțul camerei, datorită diferențelor de lumină vopsea pare mai închisă la culoare decât pe restul pereților. Probabil că nu ai remarcat până acum, deși percepția a existat tot timpul. În

același mod, pictorii renascentiști au observat la un moment dat că munții din depărtare păreau să aibă o vagă nuanță de albastru – iar odată conștientizat acest lucru, au început să-i picteze astfel. Toată istoria artei până în acel moment pierduse din vedere acest aspect, deși informația se aflase mereu la îndemână. De ce nu reușim să percepem aceste lucruri evidente? Suntem atât de incapabili să ne observăm propriile experiențe?

Da. Suntem uimitor de incapabili. Iar introspecția nu ne folosește la nimic în aceste chestiuni: credem că vedem lumea cum trebuie până ni se atrage atenția că lucrurile nu stau chiar așa. Vom trece printr-un proces de învățare pentru a ne urmări experiențele, întocmai cum Mach a remarcat benzile cu nuanțe diferite. Cum arată *cu adevărat* experiența noastră conștientă și în ce privințe ne înșelăm?

*

Intuiția ne spune că e de ajuns să deschidem ochii ca să ni se arate lumea, cu toate culorile ei roșietice și aurii, cu taxiurile și câinii, cu orașe aglomerate și peisaje cu flori. Priveliștea ni se arată fără efort și, cu câteva excepții, clară. Se pare că nu există diferențe majore între ochii noștri și o cameră de filmat de mare rezoluție. La fel, urechile seamănă cu microfoanele care înregistrează cu fidelitate sunetele din jur, iar vârfurile degetelor par să detecteze forma tridimensională a obiectelor din jur. Ceea ce ne spune intuiția e complet greșit. Să vedem ce se întâmplă cu adevărat.

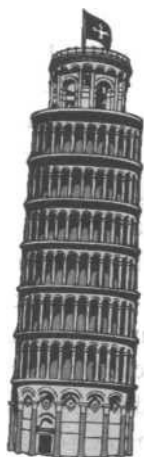
Când mișcăm o mână, creierul se bazează pe mii de fibre nervoase care înregistrează stările de contracție și de întindere – și totuși, nu ne dăm seama ce furtună neurală se pune în mișcare. Pur și simplu doar conștientizăm că brațul s-a mișcat și și-a schimbat poziția. Pe la mijlocul secolului XX, sir Charles Sherrington¹, un pionier al neuroștiințelor, a petrecut mult timp încercând să deslușească aceste lucruri. A fost uluit de necunoașterea imenselor mecanisme aflate dincolo de suprafață. În ciuda

numeroaselor informații privitoare la nervi, mușchi și tendoane, a observat că, atunci când ridică o foaie de hârtie, „nu conștientizez deloc mușchii ca atare... execut mișcarea corect și fără dificultate”.² A ajuns la concluzia că, dacă n-ar fi fost neurolog, nu i-ar fi trecut prin cap să se gândească la existența nervilor, a mușchilor și tendoanelor. Era contrariat de această observație și, în cele din urmă, a dedus că experiența mișcării brațului era „un produs mental... derivat din elemente a căror experiență ca atare nu o avem și pe care mintea, totuși, le folosește pentru a produce percepția”. Cu alte cuvinte, furtuna activității musculare și nervoase este înregistrată de creier, dar noi percepem cu totul altceva în mod conștient.

Pentru a înțelege lucrul acesta, să privim din nou starea de conștiință (*consciousness*) ca pe un ziar național. Scopul unui titlu este de a oferi un rezumat foarte concis. În același fel, nivelul conștient este un mod de a proiecta toată activitatea din sistemul nervos într-o formă simplificată. Miliarde de mecanisme specializate operează fără a fi detectate – unele colectează informații senzoriale, altele emit programe motorii, iar majoritatea îndeplinesc sarcinile principale ale forței de muncă neurale: combină informațiile, fac previziuni, iau decizii legate de activități din prezent. În fața unei asemenea complexități, conștiința oferă un rezumat care este folositor pentru o imagine mai amplă, folositor la scara merelor, râurilor și a indivizilor cu care ai putea să te întovărășești.

Sir Charles Sherrington (1857 - 1952), neurolog și bacteriolog englez; în 1932 a primit, împreună cu Edgar Adrian, Premiul Nobel pentru medicină, pentru descoperirile legate de reflexe și de funcționarea neuronilor (n.tr.).

DESCHIDERA OCHILOR



Actul de „a vedea” pare atât de firesc, încât este greu să apreciezi mașinăria imensă și sofisticată ce stă la baza procesului. Faptul că o treime din creierul uman este dedicată vederii poate fi surprinzător. Creierul trebuie să execute o cantitate enormă de operațiuni pentru a interpreta fără echivoc miliarde de fotoni ce se revarsă în ochi. La drept vorbind, toate scenele vizuale sunt ambigui: imaginea din dreapta poate fi provocată de Tumul din Pisa, aflat la o distanță de patru sute cincizeci și șapte de metri, sau de o jucărie aflată la un braț depărtare: ambele transmit aceeași imagine în ochi. Creierul se străduiește să deslușească informațiile care ajung la ochi luând în calcul contextul, creând ipoteze și recurgând la tertipuri pe care le vom afla imediat. Însă toate acestea nu se întâmplă fără efort, așa cum o demonstrează pacienții care își recuperează vederea după zeci de ani de orbire, în urma unei operații: aceștia nu văd lumea dintr-odată, ci trebuie să *învețe* să vadă din nou.³ La început, lumea e un stăvilărumzumzător și clinchetitor de forme și culori și, chiar atunci când instrumentele optice ale ochilor le simt perfect funcționale, creierul trebuie să *învețe* cum să interpreteze datele pe care le primește.

Pentru cei care au avut vederea intactă toată viața, cel mai bun mod de a înțelege că vederea este o construcție constă în a observa cât de des dau rateuri

sistemele lor vizuale. Iluziile optice se găsesc la extremitățile a ceea ce sistemul nostru vizual a ajuns să controleze și, ca atare, servesc drept fereastră puternică înspre creier.⁴

E destul de greu de definit „iluzia” în mod riguros, deoarece într-un anumit sens tot ce vedem este o iluzie. Rezoluția vederii periferice este aproximativ echivalentă cu privitul prin geamul aburit al cabinei de duș, și totuși te bucuri de iluzia că vezi marginile clar. Acest lucru se întâmplă deoarece, oriunde îți îndrepti ochii, privirea centrală pare să aibă o focalizare clară. Pentru a înțelege mecanismul e de ajuns următoarea demonstrație: rugăm un prieten să țină în mână întinsă în lateral câteva creioane colorate. Ne menținem privirea fixată asupra nasului său, apoi încercăm să spunem în ordine culorile pe care le are în mână. Rezultatele simt surprinzătoare: chiar dacă vedem niște culori în colțul ochiului, nu vom reuși să le menționăm cu precizie și în ordine. Vederea periferică este mai precară decât ne-am putea imagina, fiindcă, de regulă, creierul manipulează mușchii oculari ca să îndrepte vederea centrală, de mare definiție, direct către lucrurile care ne interesează.¹

Iar acesta-i abia începutul. Noi nu ne dăm seama de *granițele* câmpului nostru vizual. Ca un experiment, dacă privim fix la un punct de pe perete chiar în fața noastră, întinzând brațul și mișcând degetele, apoi ducând mâna ușor spre ureche, la un anumit moment n-o să ne mai putem vedea degetele. Dacă o întindem din nou în față, le vedem. Depășim marginile câmpului vizual. Cum putem de fiecare dată să ne îndreptăm privirea înspre ce ne interesează, nu avem nici cea mai mică idee că există granițe dincolo de care nu putem vedea. E interesant să ne gândim că majoritatea oamenilor trăiesc toată viața fără să fie conștienți că au doar un con limitat de vedere în orice

1 O situație similară: lumina din frigider care pare că rămâne aprinsă în permanență. Putem ajunge la concluzia greșită că așa stau lucrurile deoarece, pur și simplu, lumina e aprinsă când deschidem ușa frigiderului.

moment dat.

Pe măsură ce ne adâncim în problemele legate de vedere, pare evident că creierul ne poate pune la dispoziție percepții într-un totu convingătoare dacă pur și simplu introducem cheia potrivită în broasca potrivită. Să vedem, de pildă, cum percepem profunzimea. Ochii se află la o distanță de câțiva centimetri unul de celălalt și, drept rezultat, primesc imagini ușor diferite ale lumii. Într-un mic experiment, să plasăm două fotografii la o distanță de câțiva centimetri una de cealaltă, apoi să le alipim. Dacă ne încrucișăm privirea, cele două fotografii se vor contopi într-o a treia, iar imaginea va căpăta *profunzime*. Astfel putem înțelege cu adevărat ce înseamnă profunzimea; iar impresia stăruie. Ideea imposibilă de profunzime ce reiese dintr-o imagine plată divulgă natura mecanică, automată a calculelor din sistemul vizual: furnizează-i impulsurile potrivite și-ți va construi o lume complexă.

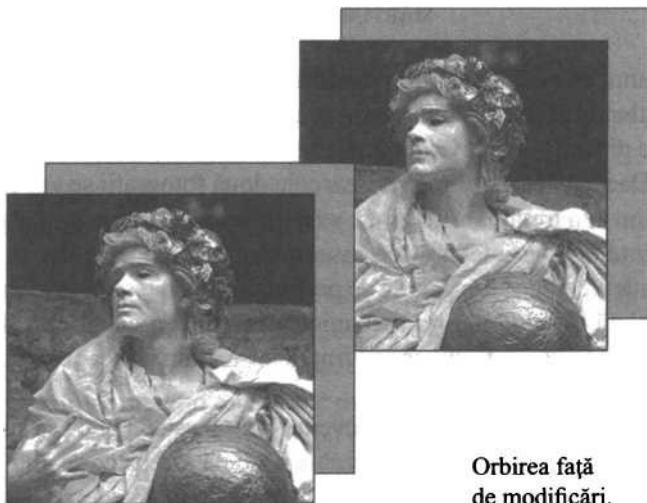
Una dintre cele mai frecvente greșeli este să crezi că sistemul tău vizual îți oferă o reprezentare fidelă a ceea ce se află în fața ochilor la fel cum operează o cameră de luat vederi. Câteva demonstrații simple pot spulbera această noțiune. În figura următoare, sunt prezentate două imagini.

Încrucișează-ți privirea: cele două imagini furnizează creierului semnalul iluzoriu de profunzime.



Care este diferența între ele? Greu de spus, nu-i așa? Într-o versiune dinamică a acestui test, cele două imagini

alternează (să spunem că fiecare imagine este arătată timp de jumătate de secundă, cu un spațiu gol de o zecime de secundă între ele). Va reieși că suntem orbi la modificările extrem de mari ale decorului.



Orbirea față
de modificări.

O cutie mare poate apărea într-o fotografie, și nu în cealaltă, sau un jeep, sau un motor de avion – iar diferența trece neobservată. Atenția se strecoară încet în decor, analizând punctele de referință interesante până când în cele din urmă detectează ce anume se modifică.² Odată ce creierul s-a concentrat pe obiectul corespunzător, modificarea este ușor de observat – dar numai după o examinare atentă. Această „orbire față de modificări” scoate în evidență importanța atenției: pentru a vedea cum se modifică un obiect trebuie să-l urmărești.⁵

Nu vedem lumea cu detaliile complexe pe care în mod implicit credeam că le vedem; de fapt, nu suntem conștienți de majoritatea lucrurilor ce ne ajung sub privire. Imaginează-ți că te uiți la un film scurt cu un singur actor. Își face o omletă. Camera schimbă unghiul de filmare în timp ce actorul își vede în continuare de gătit. Cu siguranță ai observa dacă dintr-odată în locul celui actor ar fi o altă persoană, nu-i așa? Două treimi dintre privitori

² Dacă încă nu ai observat, modificarea din figură constă în înălțimea zidului din spatele statuii.

nu observă.⁶

Într-o demonstrație uimitoare a orbirii față de modificări, trecătorii au fost abordați de un cercetător care le-a cerut îndrumări. La un moment dat, în timp ce subiectul, fără să aibă vreo bănuială, explica de zor, niște muncitori ce cărau o ușă au trecut nepăsători printre cei doi. În locul cercetătorului s-a plasat pe furiș, din spatele ușii cărate, un confrate: după ce a trecut ușa, majoritatea subiecților au continuat să ofere îndrumări fără să observe că persoana nu era aceeași cu cea de la începutul conversației.⁷ Cu alte cuvinte, aceștia codificau foarte puține dintre informațiile ajunse la ochi. Restul a fost presupunere.

Neurologii nu au fost primii care au descoperit că dacă îți fixezi ochii asupra unui lucru nu reprezintă nicio garanție că-l și vezi. Magicienii și-au dat seama cu mult timp în urmă de acest lucru, precum și de modalitățile perfecte de a-l manipula.⁸

Direcționând atenția publicului, magicienii își execută numerele de dexteritate în văzul tuturor. Acțiunile lor ar trebui să divulge jocul – dar ei se bizuie pe faptul că creierul procesează doar mici frânturi din scena vizuală, nu tot ce ajunge la retină.

Acest fapt contribuie la explicarea numărului colosal de accidente de circulație în care conducătorii auto lovesc pietoni aflați în plin câmp vizual, se ciocnesc cu mașinile din fața lor și chiar se intersectează cu trenurile din nefericire. În multe cazuri, privirea e îndreptată acolo unde trebuie, dar creierul nu vede stimulii. A vedea înseamnă mai mult decât a te uita. Astfel se explică probabil și de ce ai pierdut din vedere litera *i* în plus, în triumphiul din figura anterioară.

Lecțiile de aici sunt foarte simple, dar nu sunt evidente, nici chiar pentru oamenii de știință preocupați de creier. Decenii la rând, cercetătorii au săpat unde nu trebuia încercând să-și dea seama cum reconstruiește creierul vizual o reprezentare complet tridimensională a

lumii din jur. Cu greu a devenit limpede că creierul nu folosește de fapt un model 3-D - în schimb, construiește.



În cel mai bun caz, o *schită* de genul 2 / 2-D.9 Creierul nu are nevoie de un model complet al lumii deoarece nu-i trebuie decât să-și dea seama, pe fugă, unde anume să privească și când.10 De exemplu, creierul nu trebuie să codifice toate detaliile cafenelei în care te afli; are nevoie doar să știe cum și unde să caute atunci când vrea ceva anume. Modelul intern pe care îl ai are o idee generală că te afli într-o cafenea, că sunt oameni în stânga, în dreapta e un perete, iar pe masă sunt mai multe obiecte. Când tovarășul de masă întreabă „câte cuburi de zahăr mai sunt?”, sistemele de atenție studiază detaliile farfuriei, asimilând noi date în modelul intern propriu. Chiar dacă farfuriuța pentru zahăr a fost în câmpul tău vizual tot timpul, pentru creier nu era niciun detaliu acolo. A trebuit să efectueze operațiuni suplimentare pentru a completa aspectele mai fine ale imaginii.

În mod similar, deseori cunoaștem un aspect al unui stimul în timp ce, simultan, suntem incapabili să răspundem altora. Din ce este alcătuită secvența următoare?

III

Ai răspunde, în mod corect, că este alcătuită din linii verticale. Dacă, totuși, te-aș întreba *câte* linii sunt, te-ai bloca puțin. E evident că sunt linii, dar pentru a spune *câte* e nevoie de un efort considerabil. Poți cunoaște anumite lucruri dintr-o imagine fără să cunoști alte aspecte ale acesteia și-ți dai seama ce ai pierdut din vedere doar când ești întrebat.

Care este poziția limbii din gura ta? Odată ce ți se pune întrebarea poți răspunde - dar, probabil, nu ți-ai fi dat seama de răspuns până când nu te-ai fi întrebat tu însuși. În general, creierul are nevoie să știe doar câteva lucruri; știe doar cum să meargă să culegă datele. Face

calculare doar când are *nevoie* să afle ceva. Nu te interesează poziția limbii în gură în mod conștient și continuu, ci doar în împrejurări rare.

De fapt, nu prea suntem conștienți de nimic până când nu ne punem întrebări cu privire la un anumit lucru. Cum stă pantoful stâng în piciorul tău drept în acest moment? Care e intensitatea zgomotului făcut de instalația de aer condiționat din fundal? Așa cum am remarcat în cazul orbirii față de modificări, suntem inconștienți de majoritatea lucrurilor care sunt evidente simțurilor noastre; numai după ce ne concentrăm resursele atenției asupra unor mici fragmente din decor devenim conștienți de ceea ce pierdem din vedere. Până să ne activăm puterea de concentrare, în general, nu suntem conștienți că nu suntem conștienți de detaliile respective. Prin urmare, nu doar percepția noastră asupra lumii este o construcție ce nu reprezintă cu acuratețe exteriorul, ci, mai mult, avem impresia falsă că surprindem o imagine completă și complexă când, de fapt, vedem doar ceea ce trebuie să știm și nimic în plus.

Modul în care creierul interoghează lumea pentru a acumula mai multe detalii a fost investigat în 1967 de psihologul rus Alfred Yarbus. El a urmărit locurile precise la care se uitau oamenii folosind un detector al ochiului și le-a cerut subiecților să privească pictura *Un vizitator neașteptat* de Ilya Repin (pagina alăturată, adică pozele de la p. 38).¹¹ Sarcina pe care o aveau de îndeplinit subiecții era simplă: să examineze pictura. Sau, altfel spus, să ofere presupuziții în legătură cu ceea ce făceau oamenii din pictură cu puțin timp înainte să apară „vizitatorul neașteptat”. Sau să răspundă unei întrebări cu privire la cât de bogați erau aceștia. Sau ce vârstă aveau. Sau cât timp fusese plecat vizitatorul neașteptat.

Rezultatele au fost remarcabile. În funcție de întrebare, ochii se mișcau în tipare total diferite, cercetând imaginea într-o manieră ce oferea maximum de informații referitoare la întrebarea respectivă. Când erau întrebați de

vârsta oamenilor, ochii subiecților se îndreptau spre chipuri. Când erau întrebați despre bogăția lor, privirea era concentrată în jurul hainelor și al posesiunilor materiale.



Șase înregistrări ale mișcărilor oculare ale aceluiași subiect. Fiecare înregistrare a durat 3 minute. 1) Examinare liberă. Înaintea înregistrărilor ulterioare, subiectului i s-a cerut: 2) să evalueze situația materială a familiei; 3) să spună ce vârstă au oamenii; 4) să-și exprime părerea asupra a ceea ce făcea familia înainte de sosirea

„vizitatorului neașteptat”;

5) să-și amintească ce haine poartă oamenii; 6) să estimeze cât timp a fost departe de familie „vizitatorul neașteptat”. Preluat din Yarbus, 1967.

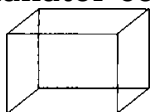
Să ne gândim puțin: creierul își întinde tentaculele în lume și extrage cu asiduitate tipul de informații de care are nevoie. Nu trebuie să vadă totul dintr-odată în legătură cu vizitatorul neașteptat și nu trebuie să înmagazineze totul; are nevoie doar să știe unde să meargă pentru a găsi informațiile cerute. Atunci când ochii interoghează lumea, ei acționează ca niște agenți trimiși în misiune, optimizând strategia lor pentru culegerea de date. Chiar dacă sunt ochii „noștri”, știm prea puține despre sarcinile pe care le au de îndeplinit. Ca într-un fel de operațiune secretă, ochii acționează în afara razei de acțiune a radarului, într-un mod prea rapid pentru ca greoaia conștiință (*consciousness*) să poată ține pasul cu ei.

O ilustrare convingătoare a limitelor introspecției ar fi înseși mișcările pe care le fac ochii tăi chiar acum, citind aceste rânduri. Privirea sare dintr-un loc într-altul. Pentru a vedea cât de rapide, deliberate și precise sunt mișcările oculare, e de-ajuns să privim pe altcineva când citește. Și totuși, nu avem nicio idee despre modul în care se desfășoară această examinare asiduă a paginii. Pare că ideile se revarsă pur și simplu în minte dinspre o lume stabilă.

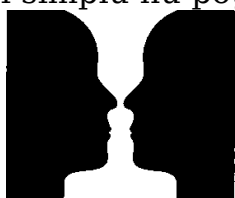
*

Deoarece vederea pare să fie un proces care nu necesită efort, ne asemănăm cu peștii care ar încerca să înțeleagă apa: de vreme ce peștele nu a cunoscut altă experiență, îi este aproape imposibil să vadă sau să perceapă apa. Însă o bulă de apă care se ridică la suprafață pe lângă el i-ar putea oferi un indiciu. Precum bulele, iluziile optice ne pot atrage atenția asupra a ceea ce, în mod normal, acceptăm de la sine înțeles – și, în felul acesta, ele sunt instrumente cruciale pentru înțelegerea mecanismelor din culisele creierului.

Fără îndoială că ai mai văzut desenul unui cub, asemănător celui din dreapta.



Acest cub este un exemplu de stimul „multistabil” – o imagine care se mișcă înainte și înapoi între diferite percepții. Dacă privești puțin ceea ce consideri a fi partea din „față” a cubului, poți observa la un moment dat că partea din față pare să devină cea din spate, iar orientarea cubului se schimbă. Dacă privești în continuare, se va comuta înapoi, alternând între aceste două percepții asupra orientării cubului. Avem un lucru frapant aici: *nimic nu s-a schimbat în desen, așa că schimbarea trebuie să aibă loc în creierul vostru*. Vederea este activă, nu pasivă. Sunt mai multe moduri în care sistemul vizual interpretează stimulul, prin urmare el se mișcă între variante. Același fel de inversări pot fi observate în iluzia vazei alcătuite din două chipuri: uneori percepi chipurile, alteori vaza, chiar dacă nimic nu se schimbă în imagine. Pur și simplu nu poți vedea ambele lucruri deodată.

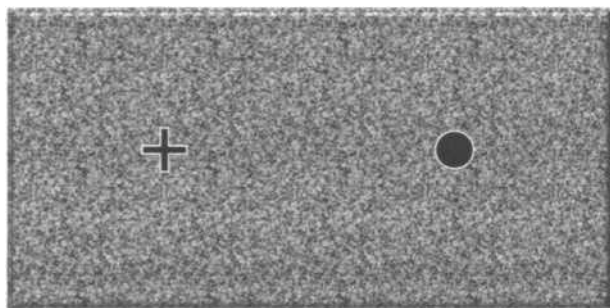


Există demonstrații și mai frapante ale acestui principiu de vedere activă. Comutarea perceptivă se întâmplă atunci când îi prezentăm o imagine ochiului stâng (o vacă, să spunem) și o imagine diferită ochiului drept (un avion, de exemplu). Nu le poți vedea pe amândouă în același timp și nici nu se produce o fuziune între cele două imagini – poți vedea doar una din ele, apoi pe cealaltă, după care te întorci la prima.¹² Sistemul vizual este arbitru într-o luptă între informații conflictuale și nu vezi cu adevărat lucrul din fața ochilor, ci numai o versiune de moment a cărei percepție o domină temporar pe cealaltă. Chiar dacă lumea exterioară nu s-a modificat, creierul

oferă, în mod dinamic, interpretări diferite.

Creierul nu doar interpretează ceea ce i se prezintă, ci adeseaîși depășește atribuțiile de compoziție. Să luăm cazul retinei, membrana specializată cu celule fotoreceptoare din fundul ochiului, în 1660, filosoful și matematicianul francez Edme Mariotte³ a descoperit un lucru foarte surprinzător: pe o porțiune destul de mare din retină lipsesc celulele fotoreceptoare.¹³ Porțiunea lipsă l-a surprins pe Mariotte deoarece câmpul vizual pare continuu: nu există vreo breșă corespunzătoare absenței văzului acolo unde celulele fotoreceptoare lipsesc.

Sau există?



Pe măsură ce studia problema, Mariotte își dădea seama că *există* o breșă în vederea noastră – ceea ce a ajuns să se numească „unghiul mort”, „pata oarbă” sau „punctul orb” (*blind spot*) al ochiului. Pentru o demonstrație, e de ajuns să închizi ochiul stâng și să privești cu ochiul drept semnul plus din imagine.

Apropie și îndepărtează ușor pagina de ochi până când punctul negru dispare (probabil atunci când pagina ajunge la o distanță de vreo treizeci de centimetri). Punctul nu se mai vede deoarece se află în unghiul mort.

Unghiul mort nu e mic, nici pe departe. Este imens. Luând ca reper diametrul Lunii pe cerul nopții, în unghiul nostru mort de vedere încap șaptesprezece Luni.

Așadar, de ce nimeni nu mai observase această breșă a văzului înaintea lui Mariotte? Cum e posibil ca minți

³ Edme Mariotte (cca 1620-1684), fizician francez, unul dintre primii membri ai Academiei Franceze de Științe, înființată în 1666 (n. tr.).

sculptoare precum Michelangelo, Shakespeare și Galileo să nu-și dea seama de acest fapt banal ce ține de vedere? O explicație ar fi că unghiurile moarte ale ochilor se află în locuri diferite, care nu se suprapun, ceea ce înseamnă că, ținând ambii ochi deschiși, dispunem de o acoperire totală a cadrului. Mai important: nimeni nu observase fenomenul deoarece creierul „umple” informațiile care lipsesc în unghiul mort. Când punctul din imaginea de mai sus dispăre, nu percepem o zonă albă sau neagră în locul lui; în schimb, creierul *inventează* o porțiune din fundal. Creierul, neavând informații din punctul acela al spațiului vizual, îl umple cu fundalul din jur.

Nu percepem ceea ce se află cu adevărat acolo. Percepem ceea ce ne spune creierul.

*

Pe la jumătatea secolului al XIX-lea, medicul și fizicianul german Hermann von Helmholtz⁴ (1821 - 1894) începuse să întrevadă că fluxul de informații care circulă de la ochi la creier este prea mic pentru a explica experiența bogată a văzului. Astfel, a tras concluzia că probabil creierul face *presupuneri* privind datele ce-i parvin și că aceste presupuneri se bazează pe experiența anterioară.¹⁴ Cu alte cuvinte, având puține informații la dispoziție, creierul folosește cele mai bune estimări pentru a le transforma într-o imagine mai mare.

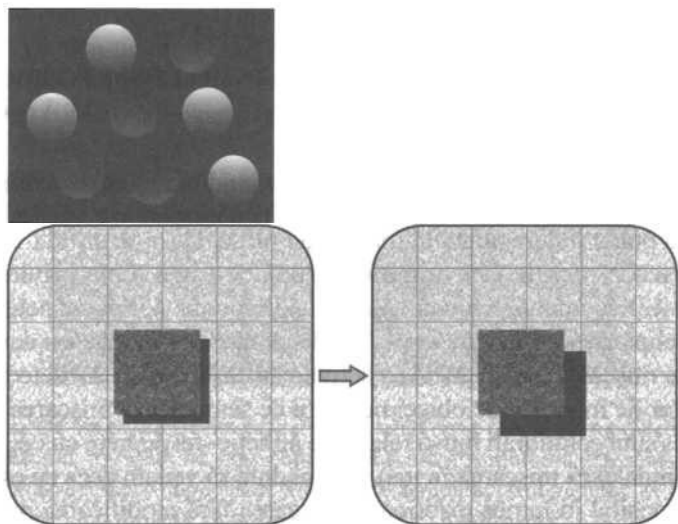
Altfel spus, pe baza experienței anterioare, creierul nostru presupune că scenele vizuale sunt iluminate de o sursă de lumină de deasupra.¹⁵ Astfel, un cerc plat cu o umbră mai luminată deasupra și mai întunecată în fundal se va proiecta în afară; un cerc cu umbră în direcția opusă va fi perceput că se adâncește. Rotind figura la nouăzeci de grade vom înlătura iluzia, observând clar că este vorba doar de niște cercuri plate, umbrite – dar, când figura este rotită înapoi, nu putem să nu avem sentimentul iluzoriu de

4 Hermann von Helmholtz (1821-1894), fizician, filozof și medic german, cunoscut, printre altele, pentru cercetările legate de vederea cromatică, de percepția spațiului și a sunetului, de conservarea energiei, de electrodinamică și termodinamică (n. tr.).

adâncime.

Ca urmare a noțiunilor pe care le deține creierul în legătură cu sursele de lumină, el face presupuneri inconștiente și despre umbre: dacă un pătrat aruncă o umbră, iar umbra se mișcă dintr-odată, ai putea crede că pătratul s-a mișcat în adâncime.¹⁶

Să aruncăm o privire și asupra figurii următoare: pătratul nu s-a mișcat deloc; pătratul întunecat reprezentând umbra acestuia a fost trasat pur și simplu într-un loc puțin diferit. Asta *ar fi putut* să se întâmple din cauză că sursa de lumină de deasupra și-a modificat brusc poziția – dar, dată fiind experiența noastră anterioară legată de mișcarea solară lentă și de mijloacele electrice fixe de iluminat, percepția noastră va prefera în mod automat explicația cea mai probabilă: obiectul s-a mișcat înspre noi.



Helmoltz a numit acest concept al vederii „deducție inconștientă”, unde *deducția* se referă la ideea că creierul presupune ceea ce ar fi acolo, iar termenul *inconștient* ne reamintește că nu avem habar de procesul respectiv. Noi nu avem acces la mașinăria rapidă și automată care culege și estimează statisticile lumii. Suntem doar beneficiarii din vârful mașinăriei, bucurându-ne de jocul de lumini și

umbre.

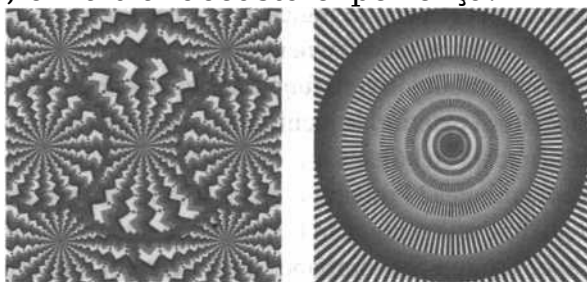
CUM E POSIBIL CA STÂNCILE SĂ SE RIDICE FĂRĂ SĂ-ȘI MODIFICE POZIȚIA?

Când începem să examinăm îndeaproape mașinăria, descoperim un sistem complex de circuite și celule specializate în acea parte a creierului numită cortex vizual. Există o diviziune a muncii între aceste circuite: unele sunt specializate în culori, altele în mișcare, altele în contururi și altele pentru o mulțime de alte roluri. Aceste circuite sunt strâns interconectate și ajung la concluzii împreună, ca un grup. Când e necesar, ele furnizează câte un raport sub formă de titlu principal pentru ceea ce am putea numi *Jurnalul minții conștiente*. Titlul spune doar că vine autobuzul sau că o persoană a surâs a flirt, însă nu citează sursele diverse. Uneori e tentant să credem că văzul e simplu în ciuda mașinăriei neurale complicate care stă la baza lui. Dimpotrivă, este simplu tocmai din cauza mașinăriei neurale complicate.

Când analizăm îndeaproape mașinăria, descoperim că vederea poate fi demontată în mai multe piese. Dacă te uiți fix la o cascadă preț de câteva minute, după ce-ți vei muta privirea, obiectele imobile cum ar fi stâncile dimprejur vor părea pentru o clipă că se ridică în aer.¹⁷ Firește că nu se întâmplă așa ceva, dar mișcarea lor e clară. Aici activitatea dezechilibrată a detectorilor de mișcare (de obicei neuronii ce semnalează mișcarea în sus sunt echilibrați într-o relație de atracție-respingere cu cei ce semnalează mișcarea în jos) ne îngăduie să vedem ceea ce este imposibil în lumea exterioară: mișcarea fără modificarea poziției. Aceasta iluzie – cunoscută drept mișcarea postefect sau iluzia de cascadă – a fost pe larg dezbătută încă de pe vremea lui Aristotel. Ea demonstrează că văzul este produsul unor varii module: în cazul de față, anumite părți din sistemul vizual insistă (în mod greșit) că stâncile se mișcă, în timp ce alte părți insistă că, de fapt, nu-și schimbă poziția. După cum a argumentat filosoful Daniel Dennett, examinatorul naiv se

bazează de obicei pe metafora greșită a ecranului de televizor¹⁸, unde e imposibil ca un lucru să se miște și totodată să stea nemișcat. Dar lumea vizuală a creierului nu e deloc precum cea a ecranului de televizor și mișcarea fără modificarea poziției e o concluzie la care se ajunge uneori.

Sunt multe iluzii de mișcare fără modificarea poziției. Figura de mai jos demonstrează că imaginile statice pot părea că se mișcă dacă se întâmplă să stimuleze detectorii de mișcare așa cum trebuie. Aceste iluzii există deoarece umbra precisă din imagini stimulează detectorii de mișcare din sistemul vizual, iar activitatea acestor receptori este *echivalentă* cu perceperea mișcării. Dacă detectorii de mișcare declară că se mișcă ceva acolo, eul conștient va crede acest lucru fără nicio îndoială. Și nu doar că va crede, ci *va trăi* această experiență.



Se poate observa mișcare chiar și atunci când nu se produce o modificare a poziției, a) Figuri de mare contrast ca acestea stimulează detectorii de mișcare, dând impresia de mișcare constantă în jurul inelelor, b) în mod similar, roțile în zigzag de aici par să se învârtă ușor.

Un exemplu frapant al principiului ni-l furnizează o femeie care, în 1978, s-a intoxicat cu monoxid de carbon.¹⁹ Din fericire, a supraviețuit; din nefericire, a suferit o leziune cerebrală ireversibilă în anumite părți ale sistemului vizual – și anume, regiunile implicate în reprezentarea mișcării. Deoarece restul sistemului vizual era intact, putea să vadă obiectele imobile fără nicio problemă. Îți putea spune că e o minge colo și un telefon dincolo. Însă nu mai putea percepe mișcarea. Dacă stătea

pe trotuar și voia să traverseze strada, vedea camionul roșu într-un loc, apoi îl vedea o clipă mai târziu într-un alt loc, mai aproape, iar încă o clipă după aceea îl percepea într-un al treilea loc, trecut de ea – dar nu avea nicio idee de *mișcarea* lui. Dacă turna apă dintr-o carafă, vedea carafa înclinată, apoi șuvoiul strălucitor de apă atârând de carafa, apoi băltoaca de apă vărsată în jurul paharului – dar nu putea să vadă cum se mișcă lichidul. Viața ei era o serie de instantanee. Întocmai precum efectul de cascadă, starea ei de orbire față de mișcare ne spune că poziția și mișcarea sunt separabile în creier. Mișcarea este „pictată pe „vederile noastre despre lume, întocmai cum e greșit pictată pe imaginile de deasupra.

Un fizician concepe mișcarea ca modificare a poziției în timp, însă creierul își are propria logică și de aceea perceperea mișcării ca un fizician, și nu ca un neurolog, va conduce la predicții greșite privind modul în care funcționează oamenii. Să ne gândim la apărătorii exteriori la jocul de baseball atunci când prind o minge aruncată cu boltă. Cum decid încotro să alerge pentru a intercepta mingea? Probabil creierul lor are o reprezentare a locului unde se află mingea în fiecare moment: acum e într-un punct, apoi e puțin mai aproape, după aceea și mai aproape. Corect? Nu, greșit.

Atunci poate că apărătorul calculează viteza mingii, corect? Nu, greșit.

Accelerația? Greșit.

Mike McBeath¹, om de știință pasionat de baseball, a încercat să priceapă calculele neurale din spatele actului de prindere a mingilor aruncate cu boltă.²⁰ El a descoperit că apărătorii exteriori se folosesc de un program din inconștient care le spune nu unde să ajungă, ci pur și simplu cum să alerge. Aceștia se mișcă în așa fel încât parcursul parabolic al mingii, din punctul lor de vedere, se prezintă ca o linie dreaptă. Dacă parcursul mingii pare să devieze de la linia dreaptă, ei își modifică direcția de alergare.

Acest program simplu efectuează predicția stranie că apărătorii exteriori nu se vor năpusti de-a dreptul spre punctul de aterizare a mingii, ci vor urma o direcție de alergare ciudată, curbată, pentru a ajunge acolo. Este exact ceea ce fac jucătorii, lucru verificat de McBeath și de colegii lui prin imagini luate din aer.²¹ Și, pentru că strategia respectivă de alergare nu oferă informații cu privire la punctul de intersectare, ci doar la modul în care să ajungi acolo, programul ne explică de ce apărătorii exteriori se izbesc de ziduri atunci când urmăresc mingi aruncate cu boltă ce nu pot fi prinse.

Astfel, observăm că sistemul nu trebuie să reprezinte în mod explicit poziția, viteza sau accelerația pentru ca jucătorul să reușească să prindă mingea sau s-o intercepteze. Probabil că nu e ceea ce ar fi prezis un fizician. Iar acest lucru demonstrează că introspecția oferă o înțelegere foarte limitată cu privire la ceea ce se întâmplă în culise. Apărători exteriori extraordinari precum Ryan Braun și Matt Remp nu au nicio idee că ei aleargă respectând aceste programe; pur și simplu se bucură de rezultate și încasează cecurile aferente.

Michael McBeath, cercetător american, profesor de psihologie la Universitatea de Stat din Arizona (n.tr.).

CUM ÎNVEȚI SĂ VEZI

Când Mike May⁵ avea trei ani, o explozie chimică l-a orbit complet. Ceea ce nu l-a împiedicat să devină cel mai bun schior din lume la proba de coborâre, să aibă succes în afaceri și să-și întemeieze și o familie. Apoi, la patruzeci și trei de ani de la explozia care i-a răpit văzul, a auzit de o nouă tehnică chirurgicală ce putea să i-l redea. Deși a reușit în viață ca nevăzător, s-a hotărât să facă operația.

După intervenția chirurgicală, i-au fost scoase bandajele de pe ochi. Însotit de un fotograf, Mike stătea pe scaun când cei doi copii ai săi au fost aduși în cameră. A fost un moment extraordinar. Era prima dată când avea să

5 Michael „Mike“ May (n. 1954), multiplu medaliat cu bronz la Jocurile Paralimpice din Innsbruck (1984) (n. tr.).

le vadă chipurile cu ochii care tocmai i se limpeziseră. În fotografia ce a rezultat de pe urma întâlnirii, Mike are un zâmbet plăcut, însă jenat pe chip în timp ce copiii săi îl privesc radios.

Scena trebuia să fie înduioșătoare, dar nu era. Exista o problemă. Ochii lui Mike funcționau acum perfect, dar el privea cu totală nedumerire la obiectele din jur. Creierul său nu știa cum să procedeze cu stăvilarul de semnale. Nu capta chipurile fiilor săi; capta doar senzații interpretabile de contururi, culori și lumini. Deși ochii îi funcționau, nu avea *vedere*.²²

Și aceasta deoarece creierul trebuie să *învețe* să vadă. Ciudatele descărcări electrice din cap se transformă în rezumate conștiente după multă trudă și gândit, astfel încât obiectele din jur să se acordeze cu simțurile. Să ne gândim cum e când mergem pe un coridor. Mike știa din experiența de o viață de mers pe coridoare că zidurile rămân paralele, la distanță de un braț, până la capăt. Așa că, atunci când i s-a redat vederea, conceptul de linii convergente în perspectivă îi depășea capacitatea de înțelegere. Nu avea niciun sens în mintea lui.

În mod similar, când eram copil am întâlnit o femeie nevăzătoare și am fost uimit de cât de bine cunoștea dispunerea în spațiu a camerelor sale și a mobilei. Am întrebat-o dacă putea să facă un plan de amplasare cu o mai mare acuratețe decât majoritatea oamenilor care vedeau. Răspunsul ei m-a surprins: a spus că nu putea să deseneze niciun plan deoarece nu înțelegea cum transformau oamenii care vedeau trei dimensiuni (camera) în două dimensiuni (o coală de hârtie). Pur și simplu acest lucru nu avea sens în mintea ei.²³

Vederea nu *există* pur și simplu atunci când o persoană confruntă lumea cu ochi limpezi. În schimb, interpretarea semnalelor electrochimice care circulă prin nervii optici trebuie să fie educată. Creierul lui Mike nu înțelegea cum se făcea că propriile sale mișcări modificau rezultatele senzoriale. De exemplu, atunci când întorcea

capul spre stânga, decorul se muta spre dreapta. Creierul văzătorilor au ajuns să se aștepte la asemenea lucruri și știu cum să le ignore. Dar creierul lui Mike era derutat de asemenea relaționări ciudate. Lucru care demonstrează un punct-cheie: experiența conștientă a văzului survine doar când există o predicție precisă a rezultatelor senzoriale²⁴, punct asupra căruia vom reveni în curând. Prin urmare, deși văzul *pare* a fi o redare a ceva ce există în mod obiectiv, el nu vine de la sine. Trebuie să fie învățat.

După câteva săptămâni în care s-a tot mișcat, s-a holbat la lucruri, a examinat argintăria, a pipăit chipul soției, Mike a ajuns să vadă la fel ca noi. Diferența e doar că apreciază văzul mai mult.

*

Povestea lui Mike ne arată că creierul poate prelua un șuvoi de semnale și poate să le dea un sens. Implică oare acest lucru predicția bizară că putem înlocui un simț cu altul? Cu alte cuvinte, dacă am prelua un flux de date de la o cameră de filmat și l-am transforma într-un semnal pentru un simț diferit – gust sau pipăit, să spunem –, am sfârși prin a vedea lumea în acel mod? Pare incredibil, dar răspunsul este afirmativ, iar consecințele merg în profunzime, după cum vom vedea.

CUM SĂ VEZI CU CREIERUL

În anii '60, neurologul Paul Bach-y-Rita' de la Universitatea din Wisconsin era preocupat cum să redea vederea nevăzătorilor.²⁵ Tatăl său tocmai își revenise în mod miraculos de pe urma unui atac cerebral, iar Paul era fascinat de potențialul de reconfigurare dinamică a creierului.

O întrebare i-a încolțit în minte: putea oare creierul să înlocuiască un simț cu altul? Bach-y-Rita s-a decis să creeze un „ecran” tactil pentru nevăzători.²⁶ Iată care e ideea: dacă atașezi o cameră video de fruntea unui om legat la ochi și transformi informațiile video obținute astfel într-o serie de mici aparate care vibrează, atașate de spate, la început omul respectiv ar simți un tipar ciudat de

vibrații la ceafă. Deși vibrațiile s-ar modifica strict în funcție de mișcări, ar fi destul de dificil să-și dea seama ce se întâmplă. Când se va lovi cu tibia de măsuta de cafea, se va gândi: „Așa ceva nu se compară cu văzul”.

Sau poate că da? După ce subiecții nevăzători folosesc timp de o săptămână a asemenea ochelari de substituie vizual-tactilă, încep să se descurce destul de bine într-un mediu necunoscut. Reușesc să traducă informațiile primite prin dispozitiv în repere de orientare în spațiu. Partea uluitoare este că încep chiar să perceapă semnalele tactile – să *vadă* prin intermediul lor. După suficient exercițiu, semnalele tactile devin mai mult decât un puzzle cognitiv care necesită traducere: devin o senzație nemijlocită.²⁷

Dacă pare ciudat că semnalele nervoase venite prin dispozitiv pot reprezenta vederea, nu trebuie să uităm că propriul nostru simț al văzului este transmis de nimic altceva decât de milioane de semnale nervoase care se întâmplă doar să circule

1 Paul Bach-y-Rita (1934 – 2006), om de știință american, pasionat de neuroștiințe, în special de domeniul neuroplasticității. Pionier în folosirea dispozitivelor de substituie senzorială la pacienții cu afecțiuni neurologice (n.tr.).

prin cabluri diferite. Creierul este închis în bolta craniului, într-o beznă totală. El nu *vede* nimic. Tot ce cunoaște sunt aceste mici semnale, și nimic altceva. Și totuși, noi percepem lumea cu toate nuanțele ei de lumini și culori. Creierul stă în întuneric, însă mintea construiește lumină.

Pentru creier, nu contează de unde vin impulsurile – de la ochi, urechi sau din altă parte. Atâta timp cât ele se corelează impecabil cu mișcările atunci când atingem, împingem sau lovim obiectele cu piciorul, creierul poate construi percepția nemijlocită pe care o numim vedere.²⁸

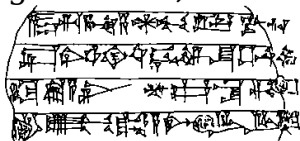
Alte substituiri senzoriale sunt de asemenea sub investigații asidui.²⁹ Să luăm cazul alpinistului Eric

Weihenmayer, care se cațără pe pereți de stâncă abrupti, împingându-și cu forță corpul în sus și agățându-se cu mâinile și picioarele de mici prize precare. Sport extrem pe care-l practică într-un mod remarcabil, mai ales dacă ținem seama de faptul că Weihenmayer este orb. S-a născut cu o afecțiune rară a ochilor, retinoschisis, care l-a lăsat fără simțul văzului la vârsta de treisprezece ani. Cu toate acestea, și-a urmat visul de a deveni alpinist, iar în 2001 a fost prima (și singura, până acum) persoană nevăzătoare care a urcat pe Everest. În prezent escaladează cu o rețea de peste șase sute de electrozi minusculi în gură, numită Brain Port.³⁰ Dispozitivul acesta îi permite să vadă cu limba în timp ce escaladează. Deși limba este în mod normal un organ al gustului, umezeala și mediul chimic o transformă într-o excelentă interfață mașină-creier prin intermediul rețelei de electrozi fixate pe ea.³¹ Rețeaua transformă semnalele video în tipare de impulsuri electrice, permițându-i limbii să discearnă calități atribuite de regulă vederii, cum ar fi distanța, forma, direcția de deplasare și mărimea. Aparatul ne reamintește că nu vedem cu ochii, ci, mai degrabă, cu mintea. Tehnica a fost concepută inițial să-i ajute pe nevăzători precum Eric, dar aplicațiile mai recente, care furnizează rețelei de pe limbă semnale în infraroșu sau de sonar, permit scufundătorilor să vadă în bezna de sub apă, iar soldaților să aibă un câmp vizual de 360 de grade în întuneric.³²

Eric declară că, deși la început percepea impulsurile de pe limbă ca pe niște contururi și forme neidentificabile, a învățat rapid să recunoască stimularea la un nivel mai profund. Acum el poate să ridice o ceașcă de cafea sau să se joace cu mingea împreună cu fiica lui.³³

Dacă a vedea cu limba sună ciudat, să ne gândim la experiența prin care trece un nevăzător atunci când învață alfabetul Braille. La început sunt doar denivelări; în cele din urmă acele denivelări vor căpăta o semnificație. Iar dacă ne imaginăm cu greu trecerea de la puzzle-ul cognitiv

la percepția nemijlocită, să ne gândim, de pildă, cum se citește literale de pe această pagină. Ochii trec rapid, fără efort, peste semnele diferit modelate, fără să conștientizeze faptul că le traducem într-un anumit fel: pur și simplu înțelegem sensul cuvintelor. Percepem limbajul, nu detaliile de nivel secundar ale grafemelor. Ca să înțelegem ideea, să încercăm să citim ce urmează:



Sumerienii din Antichitate ar înțelege mesajul cu ușurință – semnele ar prinde semnificație fără să fie conștientizate formele mediatore. Iar sensul următoarei propoziții ni s-ar releva imediat dacă am fi din Jinghong, China (nu și din alte regiuni ale Chinei):

မှီ ငွေငွေငွေ ဂရုမ္မံ ငွေ ခွဲ ခွဲငွေ ဂရုမ္မံ ငွေ ငွေ ငွေ

La fel, propoziția de mai jos ni s-ar părea teribil de nostimă dacă am înțelege dialectul baluchi din nord-vestul Iranului:

Pentru cei care pricep doar scrierea cuneiformă, noul tăi loc sau baluchi, alfabetul de pe restul acestei pagini pare la fel de străin și neinterpretabil cum ni se pare și nouă alfabetul lor. Dar nouă ni se pare simplu propriul alfabet deoarece am transformat deja corvoada translatării cognitive în percepție nemijlocită.

Același lucru li se aplică semnalelor electrice care intră în creier: la început nu au niciun sens; ele capătă semnificație cu timpul. În același mod în care „vedem” de îndată sensul acestor cuvinte, creierul „vede” un stăvilă sincronizat de semnale electrice și chimice, ca să zicem așa, precum un cal în galop printre pini acoperiți cu zăpadă. Pentru creierul lui Mike May, literale neurale care intră încă au nevoie de traducere. Semnalele vizuale generate de cal sunt izbucniri de activitate neinterpretabile, oferind puține indicii, sau deloc, cu privire la ce se întâmplă; semnalele pe retina lui Mike simt

ca niște litere baluchi ce se zbat să fie traduse pe rând, una câte una. Creierului lui Eric Weihenmayer, limba îi transmite mesaje în noul tăi loc – dar, cu îndeajuns exercițiu, creierul învață să priceapă limba. În acel punct, înțelegerea lumii vizuale este la fel de directă precum cuvintele din limba sa maternă.

Iată o consecință uimitoare a plasticității creierului: în viitor vom putea să căutăm direct în creier noi tipuri de fluxuri de date, cum ar fi vederea în infraroșu său. prin unde ultraviolete, sau chiar date privind starea vremii ori situația pe bursa de acțiuni.³⁴ Creierul se va strădui să absoarbă datele la început, dar, în cele din urmă, va învăța limbajul. Vom putea să adăugăm o nouă funcționalitate și să eliminăm Brain 2.O.1

Brain 2. O este un program care propune o metodă de potențare a aptitudinilor creierului, vândut în scop comercial (n.tr.).

تو امین انسان بنی صورتہ شہیدارین ؎ آجوتین درویشہ وادی بنت این باشقی نہا زانت، سرپدی

ء شعور است بیت ماے و ت و تا پرائی منول ؎ یکجائیء بہ و دین اللہ

Ideea nu ține de science-fiction; s-a început deja să se lucreze la așa ceva. Recent, cercetătorii Gerald Jacobs și Jeremy Nathans au luat gena pentru un fotopigment uman – o proteină din retină ce absoarbe lumina pe o anumită lungime de undă – și au inoculat-o unor șoareci, care sunt daltoniști.³⁵ Ce a ieșit din aceasta? Vedere în culori. Șoarecii respectivi disting acum culorile. Li se dă o sarcină, să atingă butonul albastru, de pildă, sarcină pentru care sunt recompensați, dar nu vor primi nicio recompensă dacă ating butonul roșu. Dacă se schimbă pozițiile butoanelor în mod aleatoriu la fiecare încercare, rezultatul va fi că șoarecii modificați vor învăța să aleagă butonul albastru în timp ce șoarecii normali nu discern nicio diferență între butoane – prin urmare, vor alege la întâmplare. Creierul noilor șoareci și-a dat seama cum să asculte de noul dialect pe care ochii lor îl vorbesc.

Din laboratorul natural al evoluției avem un fenomen înrudit la oameni. Cel puțin 15% dintre femei au o mutație

genetică prin care dispun de încă un tip (al patrulea) de fotoreceptor – acesta le permite să facă distincția între culori ce par identice pentru majoritatea dintre noi, ceilalți, care avem doar trei tipuri de fotoreceptori de culoare.³⁶ Două eșantioane colorate ce par identice pentru majoritatea oamenilor vor fi clar distincte pentru respectivele doamne. (Nimeni nu a evaluat încă procentul de certuri legate de modă și datorate acestei mutații.)

Așadar, conectarea unor noi fluxuri de date la creier nu este o noțiune teoretică; ea deja există sub diferite forme. Poate părea surprinzător cât de ușor devin operabile noile semnale – dar, așa cum și-a rezumat Paul Bach-y-Rita cercetarea efectuată timp de câteva decenii, „Pur și simplu dați-i creierului informațiile, iar el le va desluși”.

Dacă vreunul dintre lucrurile de mai sus ți-au schimbat modul în care percepi realitatea, ține-te bine: totul devine și mai ciudat de acum încolo. În cele ce urmează vom descoperi de ce are văzul prea puțin de-a face cu ochii.

ACTIVITATEA DIN INTERIOR

În concepția obișnuită asupra percepției, datele din întregul aparat senzorial se varsă în creier, își croiesc drum și urcă în ierarhia senzorială, făcându-se văzute, auzite, mirosite, gustate, pipăite – „percepute”. Însă o analiză mai atentă a datelor ne sugerează că acest lucru este incorect. Creierul este pe bună dreptate văzut ca un sistem în mare parte închis ce funcționează cu activitatea generată intern de el însuși.³⁷ Deja avem multe exemple de activități de acest gen: respirația, digestia și mersul sunt controlate de generatori de activitate autonomi din trunchiul cerebral și măduva spinării. În timpul somnului cu vise, creierul este izolat de stimulii normali, prin urmare activarea internă este singura sursă de stimulare corticală. În starea de veghe, activitatea internă stă la baza imaginației și a halucinațiilor.

Un aspect mai surprinzător al acestui cadru este

faptul că datele interne nu sunt *generate* de datele senzoriale externe, ci doar *ajustate* de ele. În 1911, alpinistul și neurofiziologul Thomas Graham Brown¹ a demonstrat că programul pentru mișcarea mușchilor pentru mers este încorporat în mașinăria măduvei spinării.³⁸ El a tăiat nervii senzoriali din picioarele unei pisici și a arătat că pisica putea să meargă pe o pistă de alergare foarte bine. Asta indica faptul că programul pentru mers era generat intern în măduva spinării și că feedbackul senzorial din picioare era folosit doar pentru *ajustarea* programului – atunci când, să zicem, pisica pășea pe o suprafață alunecoasă și trebuia să stea drept în picioare.

Secretul profund al creierului este că nu doar măduva spinării, ci tot sistemul nervos central funcționează în acest mod: activitatea generată intern este ajustată de stimulii senzoriali.

Thomas Graham Brown (1882 - 1965), om de știință scoțian, medic și alpinist, profesor la University of Wales din Cardiff; specializat în fiziologia sistemului nervos, în special mișcările reflexe și postură (n.tr.).

Din această perspectivă, diferența între starea de veghe și cea de somn constă doar în faptul că datele care parvin de la ochi *ancorează* percepția. Vederea prin somn (visarea) este percepția care nu se leagă de nimic din lumea reală; percepția trează este ca visarea, doar cu puțin mai mult angajament față de ce se află înaintea noastră. Alte exemple de percepție neancorată se găsesc în cazul prizonierilor încarcerați într-un întuneric total sau la oamenii din încăperile de anulare a percepției. Ambele situații conduc rapid la halucinații.

O pondere de zece la sută dintre oamenii care suferă de afecțiuni ale ochilor și de pierderea vederii au halucinații vizuale, în afecțiunea bizară cunoscută cu denumirea de sindromul Charles Bonnet, persoanele care sunt în curs de a-și pierde simțul văzului încep să aibă vedenii – flori, păsări, oameni, clădiri – despre care știu că

nu sunt reale. Bonnet, un filosof elvețian de prin secolul al XVIII-lea, a descris cel dintâi fenomenul când a observat că tatăl său, care urma să-și piardă vederea din cauza cataractei, încerca să interacționeze cu obiecte și animale invizibile.

Deși apare în literatură de secole, sindromul este subdiagnosticat din două motive. În primul rând, mulți doctori nu-l cunosc și îi atribuie simptomele demenței. În al doilea rând, oamenii care au asemenea halucinații sunt tulburați când află că, în parte cel puțin, cadrul lor vizual este o născocire a propriului creier. Conform mai multor sondaje, majoritatea nu menționează niciodată halucinațiile pe care le au de frică să nu fie diagnosticați cu boli mintale.

În ceea ce-i privește pe medici, cel mai important lucru e dacă pacientul poate trece printr-un test al realității și își dă seama că are halucinații; dacă își dă seama, ceea ce vede este catalogat drept *pseudohalucinație*. Desigur, uneori este destul de greu să știi dacă ai halucinații sau nu. E posibil să vezi un stilou argintiu pe birou chiar în această clipă și să nu-ți dai seama că nu e real ce vezi – deoarece prezența stiloului este plauzibilă. E ușor să detectezi o halucinație numai atunci când este bizară. După câte știm, avem halucinații tot timpul.

Așa cum am văzut, ceea ce numim percepție normală nu diferă mult de halucinații, doar că acestea din urmă nu sunt ancorate în stimuli externi. Halucinațiile simt pur și simplu vederea dezlegată.

Luată împreună, aceste observații stranii ne oferă un nou mod de a privi creierul, lucru despre care vom vorbi în continuare.

*

Conceptiile mai vechi despre funcțiile creierului se bazau direct pe o analogie cu computerul: creierul era un dispozitiv care funcționa pe sistemul input-output de date și care trecea informațiile senzoriale prin diferite stadii de

procesare până când atingeau un punct final.

Dar acest model de linie de asamblare a început să stârnească suspiciuni când s-a descoperit că circuitul cerebral nu merge direct numai de la A la B la C: există bucle de feedback de la C la B, de la C la A și de la B la A. În creier există la fel de mult *feedback*, reacție subsecventă, pe cât *feedforward*, reacție anticipativă – o trăsătură a circuitului cerebral ce se numește, în termeni tehnici, recurență, iar în termeni familiari, buclare (*loopiness*).³⁹ Întregul sistem seamănă mai mult cu o piață de produse decât cu o linie de asamblare. Pentru observatorul atent, aceste trăsături ale circuitului neural avansează imediat posibilitatea ca percepția vizuală să nu fie o înșiruire de date ce sunt asimilate pornind de la ochi și sfârșesc într-un anume punct final, misterios, din spatele creierului.

De fapt, conexiunile de feedback sunt atât de vaste, încât sistemul poate să funcționeze și în sens invers, făcând cale înapoi. Înseamnă că zonele superioare răspund, de asemenea, în mod direct celor inferioare, în contrast cu ideea că zonele senzoriale primare doar procesează datele de intrare, dându-le, în mod succesiv, interpretări mai complexe pentru următoarea zonă superioară din creier. De exemplu, dacă închidem ochii și ne imaginăm că o furnică merge pe o față de masă alb-roșie spre un borcan de dulceață trandafirie, părțile de la nivelul inferior ale sistemului nostru vizual tocmai s-au activat. Deși nu se vede nicio furnică, o putem zări cu ochii minții. Zonele de la nivel superior le conduc pe cele inferioare. Prin urmare, deși ochii alimentează aceste zone ale creierului de la nivel inferior, interconectabilitatea sistemului înseamnă că aceste zone funcționează foarte bine de unele singure în beznă.

Lucrurile devin și mai ciudate. Din cauza acestei bogate dinamici de piață, diferitele simțuri se influențează unul pe celălalt, modificând povestea cu privire la realitate. Ceea ce intră prin ochi nu-i doar treaba

sistemului vizual - restul creierului este implicat la rându-i. În iluzia ventrilocului, sunetul vine dintr-un anumit loc (gura ventrilocului), dar ochii văd o gură ce se mișcă într-un loc diferit (păpușa ventrilocului). Creierul trage concluzia că sunetul vine direct din gura păpușii. Ventrilocii nu-și „aruncă” vocea. Creierul nostru face toată treaba în locul lor.

Să luăm un alt exemplu, și anume efectul McGurk: atunci când sunetul unei silabe (*ba*) se sincronizează cu o imagine a buzelor care mimează o altă silabă (*ga*), se produce o puternică iluzie că auzim o a treia silabă (*da*). Totul rezultă din interconectivitatea densă și din buclarea din creier, care permit ca indiciile vocale și de mișcare a buzelor să fie combinate într-un stadiu de procesare timpuriu.⁴⁰

Văzul domină de obicei auzul, dar un contraexemplu este efectul iluzoriu de *flash*, atunci când un loc iluminat scurt și rapid o dată este însoțit de două bipuri, pare că a fost iluminat de două ori.⁴¹ Acest fenomen se leagă de un altul, numit „influențare auditivă”, în care ritmul unei lumini ce sclipește pare mai rapid sau mai încet în funcție de sunetul scurt care îl însoțește într-un anumit ritm.⁴² Iluzii simple ca acestea ne servesc ca indicii puternice privind circuitul neural și ne spun că sistemele vizual și auditiv sunt strâns legate unul de celălalt, încercând să relateze o poveste unificată despre lumea din jur. Ideea de văz ca linie de asamblare, de găsit prin manualele de început, nu doar ne induce în eroare, ci este complet greșită.

*

Care este avantajul unui creier ce funcționează în bucle? În primul rând, îi permite unui organism să transcendă comportamentul stimul-răspuns, conferindu-i, în schimb, abilitatea de a face previziuni înainte să primească inputul senzorial real. Cum se întâmplă la prinderea mingilor de baseball aruncate cu boltă? Dacă am fi doar un dispozitiv de linie de asamblare, nu am reuși s-o

prindem: ar exista o întârziere de sute de milisecunde din momentul în care lumina ajunge la retină până când am executa o comandă motorie. Mâna s-ar întinde întotdeauna spre locul unde mingea *a fost*. Suntem capabili să prindem mingile de baseball doar fiindcă avem în interior modele de circuite cel în de fizică.⁴³ Aceste modele interne generează așteptări sau expectanțe (*expectations*) în legătură cu momentul când și locul în care mingea va ateriza datorită efectelor de accelerare gravitațională.⁴⁴ Parametrii modelelor interne de predicție sunt exersați pe parcursul vieții prin expunere la experiențele normale, pământești. Astfel, creierul nu funcționează doar pe baza celor mai recente date senzoriale, ci, în schimb, construiește predicții privind locul unde urmează să se afle mingea.

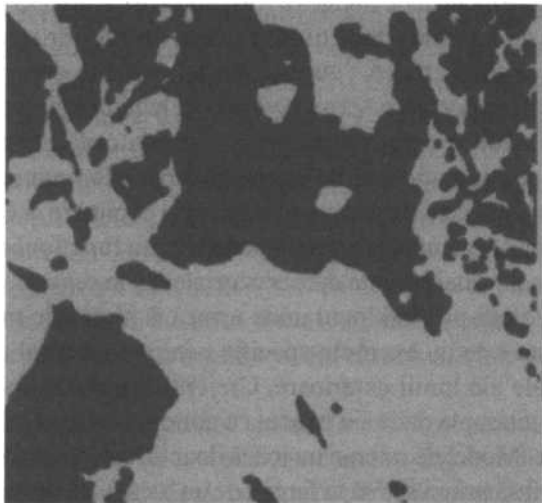
Acesta este un exemplu specific pentru conceptul mai larg de modele ale lumii exterioare. Creierul simulează în interior ce se va întâmpla dacă am executa o anumită acțiune în condiții specifice. Modelele interne nu joacă doar un rol în actele motorii (cum ar fi să prinzi sau să te ferești de un lucru), ci, de asemenea, stau la baza *percepției* conștiente. Deja în anii '40, cercetătorii au început să se joace cu ideea că percepția nu funcționează prin asamblarea de bucățele de date recepționate, ci, în schimb, funcționează prin potrivirea *așteptărilor* cu datele senzoriale obținute.⁴⁵

Oricât de ciudat ar suna, acest cadru (*iframework*) a fost inspirat de observația că așteptările noastre influențează ceea ce vedem. Nu ești de acord? Încearcă să-ți dai seama ce este în figura de pe pagina următoare. Dacă creierul nu are o așteptare anterioară cu privire la semnificația petelor, vei vedea doar niște pete. Trebuie să existe o potrivire între așteptările noastre și datele ce ne parvin ca să „vedem” ceva.

Unul dintre cele mai timpurii exemple ale acestui cadru a venit din partea neurologului Donald MacKay⁶,

6 Donald MacCrimmon MacKay (1922-1987), om de știință englez,

care a sugerat în 1956 că, în mod fundamental, cortexul vizual este o mașină a cărei funcție este să genereze un model al lumii.⁴⁶ Potrivit lui MacKay, cortexul vizual primar construiește un model intern ce-i permite să anticipeze fluxul de date dinspre retină (vezi anexa pentru ghidul de anatomie).



O demonstrație a rolului expectanțelor în percepție. Aceste pete nu au, în general, nicio semnificație pentru cineva care le privește prima oară și doar după ce se oferă un indiciu capătă sens. (Nu-ți face griji dacă tot ți se par simple pete; indiciul va apărea mai târziu în acest capitol.) Preluat din Ahissar și Hochstein, 2004.

Cortexul își transmite predicțiile către talamus, care vine cu o explicație asupra *diferenței* între ce intră prin ochi și ceea ce era deja anticipat. Talamusul retransmite către cortex doar informațiile care sunt diferite – adică partea ce nu a fost prevăzută. Informația neprevăzută ajustează modelul intern astfel încât, în viitor, va exista mai puțină nepotrivire. Astfel, creierul își rafinează modelul lumii, acordând atenție greșelilor. MacKay a subliniat că acest model este în concordanță cu realitatea anatomică, și anume că sunt de zece ori mai multe fibre

specializat în neuroștiințe; cunoscut îndeosebi pentru contribuțiile aduse la teoria informației și la cea a organizării cerebrale (n. tr.).

care se proiectează din cortexul vizual primar înapoi către talamusul vizual decât fibre care merg în direcția cealaltă – tocmai lucrul la care te-ai aștepta dacă expectanțele detaliate ar fi transmise de la cortex spre talamus și informațiile care sunt înaintate ar reprezenta numai un mic semnal purtător al diferenței.

Acest lucru ne spune că percepția reflectă compararea activă a inputurilor senzoriale cu predicțiile interne. Avem astfel posibilitatea să înțelegem un concept și mai larg: recunoașterea lucrurilor din jur survine numai atunci când inputurile senzoriale *violează* expectanțele. Când lumea este prezisă cu succes, recunoașterea nu e necesară deoarece creierul își face treaba cum trebuie. De exemplu, când înveți pentru prima oară să mergi cu bicicleta, se solicită foarte multă concentrare conștientă; după un timp, când predicțiile senzorial-motorii s-au perfecționat, mersul cu bicicleta se face inconștient. Nu înseamnă că nu ești conștient că te afli pe bicicletă, ci *ești* inconștient de felul în care ții coamele, apeși pe pedale și îți menții echilibrul. Dintr-o experiență amplă, creierul știe exact la ce să se aștepte în timp ce execuți mișcările. Prin urmare, nu ești conștient nici de mișcări, nici de senzații decât dacă se schimbă ceva – cum ar fi vântul puternic sau o pană de cauciuc. Când aceste situații noi provoacă o violare a expectanțelor normale, intervine nivelul conștient, iar modelul tău intern se ajustează.

Predictibilitatea dezvoltată între propriile acțiuni și senzațiile rezultante este motivul pentru care nu poți să te gâdile singur.

Alți oameni pot să te gâdile fiindcă manevrele de gâdilă pe care le fac nu-ți simt previzibile. Iar dacă într-adevăr îți dorești așa ceva, există modalități de a elimina predictibilitatea din propriile acțiuni astfel încât să te poți gâdila singur. Imaginează-ți că menții controlul unei pene cu o manetă cu decalaj temporal: când miști maneta, trece cel puțin o secundă până când pana se mișcă în mod corespunzător. Acest lucru elimină predictibilitatea și îți

oferă capacitatea de a te gâdila singur. Interesant este faptul că schizofrenicii se pot gâdila singuri din cauza unei probleme legate de sincronizare ce nu permite acțiunilor motorii și senzațiilor rezultante să apară într-o succesiune corectă.⁴⁷

Recunoașterea creierului ca un sistem cu bucle care are propria dinamică internă ne permite să înțelegem afecțiuni ce ni s-ar părea altfel bizare. Să luăm sindromul Anton, în care un om orbește în urma unui atac cerebral – dar pacientul își *neagă* orbirea.⁴⁸ Când e întrebat câți doctori sunt în jurul patului, el va răspunde fără șovăială: „Patru”, chiar dacă de fapt sunt șapte. Dacă e întrebat câte degete i se arată, pacientul va spune că trei, deși doctorul nu a ridicat niciunul. Dacă e întrebat ce culoare are cămașa medicului, pacientul va spune că e albă, când ea e de fapt albastră. Cei cu sindromul Anton nu doar pretind că nu sunt orbi; ei chiar cred că nu sunt orbi. Rapoartele lor verbale, deși sunt inexacte, nu sunt minciuni. În schimb, ei simt ceva ce cred că e vedere, dar e doar un lucru generat din interior. Deseori, pacienții cu sindromul Anton nu vor căuta îngrijire medicală o perioadă după atacul cerebral fiindcă nici nu le trece prin cap că sunt orbi. Doar după ce se lovesc o vreme de mobilă sau de pereți încep să-și dea seama că ceva nu-i în regulă. În timp ce răspunsurile pacientului par bizare, pot fi înțelese ca modelul său intern: informațiile din exterior nu ajung în locurile corespunzătoare din cauza atacului cerebral, așa că realitatea pacientului arată așa cum este ea generată de creier, cu puține legături cu lumea reală. În acest sens, ceea ce simte nu diferă cu mult de vis, de halucinații sau de efectele consumului de droguri.

CÂT DE DEPARTE ÎN TRECUT TRĂIEȘTI?

Nu doar văzul și auzul sunt constructe ale creierului. Perceperea timpului este de asemenea un construct.

Când pocnești din degete, ochii și urechile înregistrează informația privind pocnitura, care este procesată de restul creierului. Dar semnalele se mișcă

destul de încet în creier, de milioane de ori mai încet decât electronii care transmit semnale prin firele de cupru, așa că procesarea neurală a pocniturii ia timp. În momentul în care o percepi, pocnitura deja a ajuns și s-a dus. Lumea ta perceptuală este întotdeauna în întârziere față de lumea reală. Cu alte cuvinte, percepția ta asupra lumii este ca un spectacol de televiziune transmis în direct, care *de fapt* nu este în direct. Spectacolele sunt transmise cu o întârziere de câteva secunde, în caz că cineva folosește un limbaj nepotrivit, se lovește sau își pierde vreun articol de îmbrăcăminte de pe el. La fel se întâmplă și cu viața ta conștientă: ea adună o mulțime de informații înainte să le transmită în direct.⁴⁹

Și mai ciudat este faptul că informațiile auditive și vizuale sunt procesate în creier la viteze diferite; totuși, vederea degetelor și sunetul pocniturii apar simultan. Mai mult, decizia ta de a pocni acum și acțiunea în sine par simultane cu momentul pocniturii. Deoarece la animale este important să se recepteze corect sincronizarea, creierul tău face un pic de muncă de editare fină pentru a aduna semnalele într-un mod folositor.

Concluzia este că timpul e un construct mental, nu un barometru precis a ceea ce se întâmplă „în exterior”. Iată o modalitate de a dovedi că se întâmplă ceva ciudat cu timpul: privește-te în ochi într-o oglindă și mișcă-ți punctul de focalizare a privirii înainte și înapoi, astfel încât să te uiți mai întâi la ochiul drept, apoi la ochiul stâng și înapoi la cel drept. Ochilor le trebuie zeci de milisecunde să se miște de la o poziție la alta, dar – și aici e misterul – nu-i vezi mișcându-se deloc. Ce se-ntâmplă cu golurile temporale atunci când se mișcă ochii? De ce creierului tău nu-i pasă de micile absențe ale inputului vizual?

Și durata unui eveniment – atâta timp cât acesta a durat – poate fi ușor distorsionată. E posibil să fi remarcat asta când ai aruncat o privire la ceasul de perete: secundarul pare să fi înghețat un pic prea mult înainte să înceapă să ticăie în ritmul său normal. În laborator, niște

manipulări simple dezvăluie maleabilitatea duratei. De exemplu, imaginează-ți că pe ecranul computerului apare un pătrat timp de jumătate de secundă. Dacă după aceea mai apare un pătrat mai mare, vei crede că a doua imagine a durat mai mult. La fel și dacă apare un pătrat mai strălucitor. Sau unul în mișcare. Toate vor fi percepute ca având o durată mai mare decât pătratul inițial.⁵⁰

Ca un alt exemplu pentru a ilustra stranietatea timpului, să ne gândim cum știm când am executat o acțiune și când i-am sesizat consecințele. Dacă ai fi inginer, ai presupune, în mod corect, că un lucru făcut în momentul 1 va rezulta într-o reacție senzorială în momentul 2. Așadar ai fi surprins dacă ai afla că în laborator putem proceda în așa fel încât să ți se pară că 2 se întâmplă înaintea lui 1. Să spunem că prin apăsarea unui buton putem declanșa un fascicul de lumină. Dacă introducem o mică pauză – să spunem, o zecime de secundă – între momentul apăsării butonului și apariția fasciculului de lumină, după mai multe apăsări creierul se adaptează la această pauză, astfel încât cele două evenimente par puțin mai apropiate în timp. Odată ce ne-am adaptat cu pauza respectivă, ne ia prin surprindere apariția fasciculului imediat după ce apăsăm butonul. În aceste condiții, vom crede că fasciculul a apărut înaintea acțiunii noastre: avem impresia iluzorie că acțiunea și senzația se inversează. Probabil că iluzia reflectă o recalibrare a sincronizării motoriosenzoriale care rezultă dintr-o așteptare anterioară ca după actele motorii să urmeze rezultatele senzoriale fără întârziere. Cel mai bun mod de a calibra așteptările privind sincronizările semnalelor pe care le primim este să interacționăm cu lumea: de fiecare dată când o persoană lovește un lucru cu piciorul sau cu mâna, creierul poate să presupună că sunetul, imaginea și atingerea sunt simultane. Dacă unul dintre semnale survine cu întârziere, creierul își ajustează așteptările în așa fel încât să pară că ambele evenimente s-au întâmplat într-un timp mai apropiat unul de celălalt.

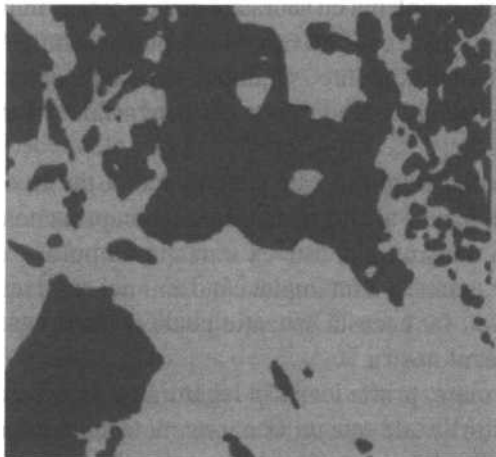
Interpretarea sincronizării semnalelor motorii și senzoriale nu este doar o festă a creierului; ea este hotărâtoare pentru rezolvarea problemei cauzalității. La bază, cauzalitatea necesită o judecată asupra ordinii temporale: actul motoriu a precedat sau a fost ulterior inputului senzorial? Singurul mod de a rezolva această problemă cu acuratețe într-un creier multisenzorial este să menții bine calibrat timpul așteptat al semnalelor, astfel încât momentele „înainte” și „după” să poată fi determinate cu precizie chiar și în ciuda unor căi senzoriale diferite având viteze diferite.

Perceperea timpului este o zonă activă de investigații în laboratorul meu și al altora, dar ideea atotcuprinzătoare pe care vreau să o transmit aici este că senzația timpului – cât timp a trecut și ce anume s-a întâmplat când anume – este un construct al creierului. Iar această senzație poate fi manipulată ușor, la fel ca și văzul nostru.

Prin urmare, prima lecție în legătură cu încrederea pe care o ai în simțurile tale este următoarea: nu te încrede în simțurile tale. Doar fiindcă *crezi* că un lucru este adevărat, doar fiindcă *știi* că este adevărat nu înseamnă că și *este* adevărat. Maxima cea mai importantă a pilotului de avion de vânătoare sună astfel: „Ai încredere în aparatura de bord”. Asta pentru că simțurile îți vor spune cele mai obscure minciuni, iar dacă te vei încrede în ele – și nu în busola de pe bord – te vei prăbuși. Deci data viitoare vei sta mai mult pe gânduri când vei fi întrebat: „Pe cine crezi, pe mine, sau ochii tăi înșelători?”

La urma urmei, suntem foarte puțin conștienți de „realitatea înconjurătoare”. Creierul face presupuneri care economisesc timp și resurse și încearcă să vadă lumea doar pe atât de bine pe cât are nevoie. Când ne dăm seama că nu suntem conștienți de majoritatea lucrurilor până când nu le luăm la examinat, am făcut primul pas în călătoria de explorare a sinelui. Vedem că percepțiile noastre asupra lumii exterioare sunt generate de anumite componente ale creierului la care nu avem acces.

Aceste principii de mașinărie inaccesibilă și de intensă amăgire nu se aplică doar percepțiilor fundamentale de văz și de timp. Ele se aplică și la niveluri superioare - la ceea ce gândim, simțim și credem -, după cum vom vedea în capitolul următor.



Un indiciu permite ca imaginea să fie interpretată ca reprezentând o figură cu barbă. Tiparele mai deschise la culoare care ajung la ochi sunt, în general, insuficiente pentru văz în absența expectanțelor.

Ce (nu) știm despre minte

„Nu înțeleg tot ce sunt”.

— Augustin

SCHIMBAREA BENZILOR DE CIRCULAȚIE

Se întrezărește un abis între ceea ce știe creierul și ceea ce poate accesa mintea. Să ne referim la simpla manevră de schimbare a benzilor de circulație atunci când conducem mașina. Să închidem ochii, să ținem strâns mâinile pe volanul imaginar și să parcurgem etapele schimbării benzii, de pildă de pe banda stângă pe cea din dreapta. Chiar te rog să lași puțin cartea deoparte și să încerci. Îți dau 100 de puncte dacă reușești să faci manevra corect.

E o sarcină ușoară, nu-i așa? Bănuiesc că țineai volanul drept, apoi l-ai înclinat spre dreapta, apoi l-ai îndreptat din nou. Nicio problemă.

Ca mai toată lumea, ai greșit cu totul.¹ Mișcarea de întoarcere a volanului puțin spre dreapta, apoi de îndreptare la loc te-ar scoate de pe drum pe trotuar. Mișcarea corectă de schimbare a benzilor de trafic este să întorci volanul la dreapta, după care înapoi prin centru, apoi să învârti volanul *la fel de mult spre stânga* și pe urmă să-l îndrepti. Nu-ți vine a crede? Convinge-te când ajungi în mașină. E o sarcină motorie atât de simplă, încât nu avem nicio problemă să o executăm zi de zi când conducem. Dar ne zăpăcim atunci când o efectuăm în mod conștient.

Exemplul schimbării benzilor de circulație este unul dintr-o mie. Nu suntem conștienți de imensa majoritate a activităților care au loc în creierul nostru – și nici nu e de dorit așa ceva, întrucât ar interfera cu procesele bine instituite din creier. Cea mai sigură modalitate de a încurca o partitură la pian e să te concentrezi asupra degetelor; cea mai sigură modalitate de a rămâne fără respirație este să te gândești cum respiri, iar în jocul de golf, dacă stai să analizezi mișcarea crosei în mod cert nu vei nimeri mingea. Până și copiii par să știe acest lucru, așa cum reiese din poezia *Miriapodul nedumerită*

Miriapodul trăia fericit peste poate.

Până când broasca îl întrebă în șagă:

„Rogu-te, care picior vine după care?” Atunci miriapodul căzu de mirare, Nedumerit, în rigolă, gândindu-se care, și nu mai știu cum să meargă.

Abilitatea de a ne aminti acte motorii precum manevrele de schimbare a benzilor de circulație se numește memorie procedurală și este un tip de memorie implicită – înseamnă că creierul reține despre un lucru anumite informații pe care mintea nu le poate accesa în mod explicit.² Mersul pe bicicletă, legatul șireturilor la pantofi, apăsarea tastelor de pe o claviatură sau efectuarea manevrei de parcare a automobilului în timp ce vorbim la telefonul mobil sunt exemple ale memoriei implicite. Executăm aceste acțiuni cu ușurință, dar fără să

cunoaștem detalii privind modul în care le executăm. Am fi total incapabili să descriem coregrafia, perfect sincronizată din punct de vedere temporal, cu care mușchii se contractează și se relaxează în timp ce trecem fără probleme, cu tava în mână, printre oamenii dintr-o cantină. Aceasta este fisura dintre ceea ce creierul poate face și ceea ce putem accesa în mod conștient.

1 *The Puzzled Centipede*, poezie atribuită în genere lui Katherine Craster (1841 - 1874); a devenit sinonimă cu așa-zisa „dilemă a miriapodului” (sau „sindrom al miriapodului”), descriind felul în care acțiunile automate sau inconștiente sunt perturbate la examinarea lor conștientă (n.tr.).

Conceptul de memorie implicită are o bogată tradiție, chiar dacă este prea puțin cunoscut. Pe la începuturile secolului al XVII-lea, René Descartes începuse deja să intuiască faptul că, deși experiența acumulată este stocată în memorie, nu toată memoria este accesibilă. Conceptul a fost revigorat spre sfârșitul secolului al XIX-lea de psihologul Hermann Ebbinghaus*, care scria că „majoritatea acestor experiențe rămân ascunse conștiinței și totuși produc un efect care este semnificativ și care autentifică experiențele anterioare”. 3

Conștiința este folositoare - atâta cât e de folos - în cantități mici și pentru sarcini foarte precise. E ușor de înțeles de ce n-ar fi de dorit să fim conștienți de complexitatea mișcării mușchilor, însă nu la fel stau lucrurile când vine vorba de percepții, gânduri și credințe, care sunt, și ele, produse finale ale activității miliardelor de celule nervoase. Asupra acestora ne vom apleca în cele ce urmează.

MISTERUL CELOR CARE STABILESC SEXUL
PUIILOR

DE GĂINĂ ȘI AL CELOR CARE OBSERVĂ
AVIOANELE

Cei mai pricepuți din lume în a stabili sexul puilor de găină vin din Japonia. Când ies puișorii din ou,

crescătoriile mari, comerciale, se apucă de obicei să-i împartă pe sexe, masculin și feminin, iar practica stabilirii celor două genuri este cunoscută sub numele de stabilirea sexului puilor de găină (*chick sexing*). Operațiunea e necesară întrucât cele două genuri intră în programe de hrănire diferite: unul pentru găini, care vor produce ouă în cele de urmă, iar altul pentru cocoși, care, de regulă, sunt

Hermann Ebbinghaus (1850 - 1909), psiholog german, pionier în cercetarea experimentală a memoriei, fondator (alături de Arthur König) al primei reviste germane de psihologie generală (1890); a descoperit așa-numita „curbă a învățării” și a definit efectul de memorie spațială (n.tr.).

eliminați din cauză că sunt nefolositori comerțului cu ouă; doar puțini pui de sex masculin sunt păstrați și crescuți pentru came. Așa că treaba celui care stabilește sexul puilor este să ia fiecare puișor și să-i determine sexul ca să fie pus în lada corespunzătoare. Problema e că sarcina aceasta este cunoscută peste tot ca fiind dificilă: puii de sex masculin și feminin arată exact la fel.

În fine, aproape la fel. Japonezii au inventat o metodă de stabilire a sexului acestora cunoscută sub numele de *vent sexing*, prin intermediul căreia experții puteau stabili rapid sexul puișorilor cu vârsta de o zi. Începând cu anii '30, crescătorii de păsări din toată lumea au mers la Zen-Nippon Chick Sexing School din Japonia să învețe tehnica.

Misterul consta în faptul că nimeni nu putea să explice exact cum făceau treaba asta.⁴ Cumva se bazau pe indicii vizuale foarte subtile, dar profesioniștii nu puteau să relateze care erau acele indicii. În schimb, se uitau la dosul puiului (unde este orificiul) și pur și simplu știau în care ladă să-l arunce.

Iată cum îi învățau profesioniștii pe elevi. Maestrul stătea deasupra ucenicului și-l urmărea. Elevii luau un pui, îi examinau dosul și-l aruncau în cutare sau cutare ladă. Maestrul le spunea dacă e corect sau nu. După săptămâni întregi în care efectua această activitate neîntrerupt,

creierul elevului era instruit până la nivel de maestru, chiar dacă era un nivel inconștient.

Între timp, o poveste asemănătoare se desfășura peste mări și țări. În timpul celui de-al Doilea Război Mondial, aflați sub amenințarea constantă a bombelor, britanicii simțeau nevoia stringentă să deosebească rapid și cu acuratețe avioanele ce se apropiau. Care erau avioane britanice ce se întorceau acasă și care erau avioane germane ce veneau să bombardeze? Mai mulți pasionați de avioane s-au dovedit a fi excelenți „observatori”, așa că armata s-a grăbit să-i angajeze. Acești observatori erau atât de valoroși, încât guvernul a încercat repede să înroleze mai mulți – însă s-au dovedit a fi rari și greu de găsit. Din această cauză guvernul i-a însărcinat pe observatori să-i instruiască și pe alții. A fost o încercare dură. Observatorii s-au străduit să-și explice strategiile, însă au eșuat. Nimeni nu le înțelegea, nici măcar observatorii înșiși. Întocmai precum cei care detectează sexul la pui, observatorii nu prea aveau idee cum procedau – ei pur și simplu vedeau răspunsul.

Cu puțină ingenuitate, britanicii și-au dat seama în cele din urmă cum să instruiască noi observatori cu succes: prin feedback încercare și eroare (*trial-and-error feedback*). Un novice ghicea la întâmplare, iar expertul spunea dacă nimerise sau nu. Până la urmă novicii deveneau, ca și mentorii, deținătorii unor cunoștințe misterioase și inefabile.⁵

Între cunoaștere și conștientizare poate să existe o adevărată prăpastie. Când examinăm abilitățile ce nu pot fi supuse introspecției, prima surpriză pe care o avem este că memoria implicită e complet separabilă de memoria explicită: poți să deteriorezi una fără să-i produci vreo stricăciune celeilalte. Să ne gândim la pacienții cu amnezie anterogradă, care nu-și pot aminti la modul conștient noile experiențe din viață. Dacă petreci o după-amiază încercând să-i înveți să joace Tetris, îți vor spune a doua zi că nu-și amintesc nimic, că nu au văzut jocul în viața lor și

că, foarte probabil, nu au nicio idee cine ești, însă, dacă le analizezi *execuția* jocului a doua zi, vei descoperi că s-au perfecționat la fel de mult ca non-amnezicii.⁶ Creierul lor a învățat implicit jocul – cunoașterea pur și simplu nu este accesibilă conștiinței lor. (Interesant e că, dacă trezim un pacient amnezic în timpul nopții după ce a jucat Tetris, va spune că visa niște forme mari, colorate, care se prăbușeau, însă nu are nici cea mai vagă idee din ce cauză.)

Desigur, nu doar cei care stabilesc sexul, sau observatorii, sau amnezicii se bucură de învățarea inconștientă: în esență, tot ce ține de interacțiunea noastră cu lumea se bazează pe acest proces.⁷ S-ar putea să-ți vină greu să descrii în cuvinte cum pășește tatăl tău, sau ce formă a nasului are, sau cum râde – dar poți recunoaște instantaneu pe cineva drag după mers, profil sau râs.

CUM AFLI DACĂ EȘTI RASIST

Deseori nu știm ce se află îngropat în catacombele inconștientului. Un exemplu, în forma lui cea mai urâtă, este rasismul.

Să luăm următoarea situație: patronul unei firme, alb, refuză să angajeze un candidat afro-american, iar cazul ajunge în instanță. Angajatorul insistă că nu este rasist de fel; candidatul susține contrariul. Judecătorul e blocat: cum se poate afla ce prejudecăți, sau idei preconcepute, zac în inconștientul unui om, influențându-i deciziile, fără să-și dea seama de ele în mod conștient? Oamenii nu spun întotdeauna ce gândesc, iar asta, în parte, fiindcă nu-și cunosc mintea. După cum remarcă E.M. Forster: „Cum să știu ce gândesc până nu aud ce spun?”

Există metode de sondare a creierului inconștient? Există metode de a depista credințele subterane ale unui om observându-i comportamentul?

Să spunem că, în cadrul unui experiment, trebuie să apăsăm butonul din dreapta ori de câte ori apare pe ecran un cuvânt pozitiv (*bucurie, iubire, fericit* și așa mai

departe), iar pe cel din stânga la apariția unui cuvânt negativ (*îngrozitor, rău, eșec*). Destul de simplu. Să introducem un element nou: trebuie apăsat butonul din dreapta la apariția fotografiei cu o persoană supraponderală, iar cel din stânga pentru o persoană slabă. Din nou, destul de ușor. În pasul turnător să grupăm lucrurile pe perechi: trebuie apăsat butonul din dreapta la apariția unui cuvânt pozitiv *sau* a unei persoane supraponderale, iar cel din stânga la un cuvânt negativ *sau* o persoană slabă. Într-un alt set de încercări, sarcina e similară, doar că inversăm perechile – așadar, butonul din dreapta e pentru un cuvânt negativ *sau* o persoană slabă.

Rezultatele pot fi deconcertante. Timpii de reacție ai subiecților sunt mai rapizi când perechile au o puternică asociere inconștientă.⁸ De exemplu, dacă persoanele supraponderale simt legate de o asociere negativă în inconștientul subiectului, atunci subiectul reacționează mai rapid la fotografia unei persoane supraponderale când răspunsul e legat de același buton precum un cuvânt negativ. Pe parcursul încercărilor în care conceptele opuse sunt legate (slab cu rău), subiecților le va lua mai mult timp să răspundă, probabil din cauză că împerecherea este mai dificilă. Acest experiment a fost modificat pentru a măsura atitudinile implicite față de rase, religii, homosexualitate, nuanța pielii, vârstă, dizabilități și candidații la președinție.⁹

O altă metodă de a elimina ideile preconcepute implicite măsoară pur și simplu modul în care un anume participant mișcă un cursor pe ecranul unui calculator.¹⁰ Să spunem că începi plasând cursorul în partea de jos a ecranului, iar în colțurile de sus ale ecranului ai butoanele etichetate „îmi place” și „nu îmi place”. Apoi, un cuvânt apare în mijloc (denumirea unei religii, de pildă) și ți se cere să miști mouse-ul cât de repede poți spre unul dintre răspunsurile: îmi plac/nu îmi plac oamenii cu religia respectivă. Ce nu știi e că se înregistrează *traectoria* exactă a mișcării mouse-ului – fiecare poziție a lui clipă de

clipă. Analizând calea parcursă de mouse, cercetătorii pot detecta dacă sistemul tău motoriu a început să se îndrepte spre un buton înainte ca alte sisteme cognitive să intervină și să-l îndepărteze către celălalt răspuns. Astfel, de exemplu, chiar dacă ai răspuns „îmi place” pentru o anumite religie, e posibil ca traiectoria să fi deviat ușor către butonul „nu îmi place” înainte să revină pe drumul către răspunsul mai acceptabil din punct de vedere social.

Până și oamenii siguri de atitudinile lor față de rase, genuri și religii diferite se trezesc surprinși – și îngroziți – de ceea ce zace în creierul lor. Și, ca orice altă formă de asociere implicită, aceste idei preconcepute simt impenetrabile introspecției conștiente.*

— În prezent încă se dezbate dacă tribunalele ar trebui să admită aceste teste ca dovezi – de exemplu, să verifice dacă un angajator (sau atacator, sau criminal) dă semne de rasism. Pe moment, probabil cel mai bine ar fi dacă testele ar rămâne în afara tribunalului, dat fiind că, în timp ce deciziile omenești complicate simt influențate de asocieri inaccesibile, e

CUM TE IUBESC? SĂ NUMĂR J-URILE⁷⁸

Să vedem ce se întâmplă atunci când doi oameni se îndrăgostesc. Este de domeniul evidenței că ardoarea lor crește din mai multe semințe, care pot fi împrejurările vieții, sentimentul de înțelegere, atracția sexuală și admirația reciprocă. Bineînțeles că mașinăria sub acoperire a inconștientului nu este implicată în procesul de alegere a partenerului. Sau este?

Imaginează-ți că dai peste prietenul tău Joel și acesta îți spune că și-a găsit iubirea vieții, o femeie pe nume Jenny. Te gândești că-i nostim, fiindcă prietenul tău Alex tocmai s-a căsătorit cu Amy, iar Donny e nebun după Daisy.

⁷⁸ g reu de aflat în ce măsură ele ne influențează comportamentul final. De exemplu, un om poate să-și depășească tendințele rasiste prin mecanisme de luare a deciziei cu rădăcini în relațiile sociale. E și cazul unui om care poate fi rasist vehement, dar care ar comite o infracțiune din alt motiv decât rasismul.

8 în original, „How do I love you? Let me count the J's”, trimitere la

Se întâmplă ceva cu aceste potriviri de litere? Cutare literă este atrasă de cutare literă? E o nebunie, vei spune: hotărârile importante din viață – cum ar fi alegerea partenerului – nu pot fi influențate de un lucru atât de capricios precum prima literă a numelui. Poate că toate aceste alianțe aliterative nu sunt altceva decât un accident.

Dar nu sunt un accident. În 2004, psihologul John Jones și colegii lui au examinat cincisprezece mii de dosare de căsătorii din Walker County, Georgia, și din Liberty County, Florida. Au descoperit că, într-adevăr, oamenii se căsătoresc cu alții al căror prenume începe cu aceeași literă cu care începe prenumele lor mai des decât ne-am aștepta ca să fie un fenomen întâmplător.⁹

Dar de ce? Mai precis, nu e vorba de litere – ci despre faptul că oamenii le reamintesc cumva partenerilor de viață de ei înșiși. Oamenii tind să-și iubească reflexia în alții. Psihologii interpretează acest lucru ca pe o iubire de sine inconștientă sau, probabil, un nivel de confort cu ceea ce e familiar – și-l denumesc *egoism implicit*.

Egoismul implicit nu se limitează doar la partenerii de viață, ci influențează și preferințele sau comportamentul de cumpărare. Într-un studiu, subiecților li s-au prezentat două mărci (fictive) de ceai pe care trebuiau să le testeze. Primele trei litere din denumirea unei mărci de ceai coincideau cu primele trei litere din numele subiectului; altfel spus, subiectul Tommy testa ceaiurile denumite Tomeva și Laufer. Subiecții gustau ceaiurile, plescăiau din buze, reflectau preocupați și aproape fără excepție decideau că preferă ceaiul a cărui denumire începea cu primele trei litere ale numelui lor. Fără să fie o surpriză, un subiect pe nume Laura alegea ceaiul numit Laufer. Nu erau *conștienți* în mod explicit de conexiunea cu literele; pur și simplu credeau că ceaiul are

⁹c elebrul Sonet 43 al lui Elisabeth Barrett Browning (1806-1861) al cărui prim vers este: „How do I love thee? Let me count the ways” (în traducerea Măriei Banuș, „Cum te iubesc? Să-ncerc o-nșiruire”) (n. tr.).

gust mai bun. După cum reiese, ambele cești de ceai fuseseră umplute din același ibric.

Forța egoismului implicit merge dincolo de nume până la alte trăsături arbitrare, cum ar fi ziua de naștere. Într-un studiu universitar, studenților li s-a dat să citească un eseu despre călugărul rus Rasputin. Pentru jumătate din studenți, ziua de naștere a lui Rasputin era menționată în eseu – și era măsluită în așa fel încât să se „întâmplesă” să fie aceeași cu ziua de naștere a cititorului. Pentru cealaltă jumătate din studenți, era folosită o zi de naștere diferită de a lor; altminteri, eseurile erau identice. La finalul lecturii, studenților li se cerea să răspundă la mai multe întrebări referitoare la modul cum îl priveau pe Rasputin, ca persoană. Cei care credeau că împart aceeași zi de naștere cu Rasputin i-au dat aprecieri mai generoase.¹² Pur și simplu îl plăceau mai mult, fără să aibă acces conștient la motivul simpatiei.

Forța magnetică a iubirii de sine inconștiente merge dincolo de preferințele noastre în materie de lucruri și oameni. Pare incredibil, dar poate influența într-un mod subtil și alegerea orașului unde locuim sau a profesiei. Psihologul Brett Pelham și echipa sa au cercetat datele publice și au descoperit că oamenii a căror zi de naștere cădea pe 2 februarie (2/2) sunt în mod disproporționat mai înclinați să se mute în orașe care fac referire la cifra doi în numele lor, cum ar fi Twin Lakes, Wisconsin¹. Oamenii născuți pe 3/3 sunt statistic suprareprezențați în locuri ca Three Forks, Montana¹¹, la fel ca oamenii născuți pe 6/6 în locuri ca Six Mile, South Carolina¹¹, și așa mai departe în cazul tuturor zilelor de naștere și al orașelor pe care autorii le-au putut găsi. Este uimitor: asocierile cu cifrele din data arbitrară a nașterii pot fi suficient de puternice încât să determine, cât de cât, alegerea locului unde se stabilesc oamenii. Din nou, în mod inconștient.

Egoismul implicit poate să influențeze de asemenea alegerea profesiei. Analizând cataloagele în care erau enumerați membrii anumitor profesii, Pelham și colegii lui

au descoperit că oamenii cu numele Denise sau Denisse erau în mod disproporționat mai înclinați să devină dentiști, în timp ce oamenii cu numele Laura sau Lawrence erau mai înclinați să devină avocați, iar cei cu numele George sau Georgina să devină geologi. De asemenea, au descoperit că era mai probabil ca proprietarii firmelor de construcții de acoperișuri să aibă prima inițială R decât H, în timp ce numele proprietarilor magazinelor de bricolaj era mai probabil să înceapă cu H decât cu R.¹³ > v un alt studiu a sondat bazele de date cu liste de profesioniști, disponibile gratis pe Internet, și a descoperit că doctorii au, în mod disproporționat, mai multe nume de familie care includ *doc*, *dok* sau *med*, în timp ce este mai probabil ca avocații să aibă *law*, *lau* sau *attvi* în numele lor de familie.¹⁴

Twin - geamăn, dublu; *Twin Lakes* - Lacurile Gemene (n.tr.).

Three - trei; *Three Forks* - Trei Furci (n.tr.).

1, 1 Six - șase; *Six Mile* - Șase Mile (n.tr.).

1 V Law - lege, *lawyer* - avocat (n.tr.).

v Roof - acoperiș; *Hardware store* - magazin de bricolaj (n.tr.).

VI Attomey - avocat, procuror (n.tr.).

Oricât de nebunesc pare, toate aceste constatări au trecut de pragurile impuse de semnificația statistică. Efectele nu sunt ample, dar sunt verificabile. Suntem influențați de porniri la care avem prea puțin acces și pe care nu am fi crezut că le avem dacă nu le-ar fi dezvăluit statisticile.

STIMULAREA CREIERULUI DINCOLO DE NIVELUL CONȘTIENȚ

Creierul poate fi manipulat cu subtilitate în așa fel încât să ne modifice comportamentul. Să spunem că ți se cere să citești un text de câteva pagini. Apoi trebuie să completezi spațiile libere de după cuvintele incomplete, cum ar fi *obse*. Foarte probabil vei alege termeni pe care i-ai văzut de curând - *observer* mai degrabă decât *obsedat*

-, fie că ai sau nu vreo amintire explicită că ai văzut termenii respectivi recent.¹⁵ În mod similar, dacă trebuie completate spațiile libere dintr-un cuvânt, cum ar fi zbmna, vei efectua sarcina cu mai multă ușurință dacă ai văzut cuvântul mai înainte într-o listă, indiferent dacă-ți amintești sau nu.¹⁶ Efectul se numește amorsare: creierul a fost amorsat ca o pompă.¹⁷

Amorsarea subliniază faptul că sistemele de memorie implicite sunt în mod fundamental separate de sistemele de memorie explicită: chiar și atunci când acestea din urmă au pierdut datele, cele dintâi au controlul asupra lor. Separabilitatea între sisteme este ilustrată încă o dată de pacienții cu amnezie anterogradă ce rezultă din leziuni ale creierului. Pacienții grav amnezici pot fi pregătiți pentru a umple spațiile goale dintr-un cuvânt chiar dacă nu au nicio amintire conștientă că li s-a prezentat un text mai înainte.¹⁸

Dincolo de stimularea temporară a creierului, efectele expunerii anterioare pot fi de durată. Dacă ai văzut o fotografie cu chipul cuiva mai înainte, vei considera persoana respectivă mai atractivă când îi vei vedea fața. Acest lucru se întâmplă chiar și atunci când nu-ți amintești să o mai fi văzut.¹⁹ Fenomenul se numește *efect de simplă expunere* și ilustrează faptul îngrijorător că memoria implicită influențează interpretarea pe care o dăm realității - ce ne place, ce nu ne place și așa mai departe. Nu te va surprinde să afli că efectul de simplă expunere face parte din magia din spatele brandurilor, al celebrităților și al campaniilor electorale: expunerea repetată la un produs sau un chip anume te va determina să-l preferi altora. Efectul de simplă expunere este motivul pentru care oamenii din lumina reflectoarelor nu sunt întotdeauna tulburați de campaniile negative de presă pe cât ne-am aștepta. După cum remarcă personalitățile faimoase, „Singura publicitate negativă ar fi să nu ți se facă publicitate” sau „Nu-mi pasă ce spun ziarele despre mine atâta timp cât îmi scriu numele corect”.²⁰

O altă manifestare în lumea reală a memoriei implicite este cunoscută drept *efectul de iluzie a adevărului*, suntem mult mai înclinați să credem că o afirmație este adevărată dacă am mai auzit-o – indiferent dacă e adevărată sau nu. Într-un studiu, subiecții au evaluat validitatea propozițiilor plauzibile la fiecare două săptămâni. Fără să divulge acest lucru, experimenterii au introdus pe furis câteva propoziții care se repetau (atât false, cât și adevărate) în sesiunile de testare. Rezultatul a fost clar: dacă subiecții mai auziseră propoziția în săptămânile anterioare, erau mult mai înclinați să o considere adevărată, deși jurau că n-o mai auziseră până atunci.²¹ La fel se întâmplă chiar și atunci când experimentatorul *le spune* subiecților că propozițiile pe care urmează să le audă sunt false: în ciuda acestui lucru, simpla expunere la o idee este suficientă ca să le sporească gradul de încredere la un contact ulterior.²² Efectul de iluzie a adevărului scoate în evidență pericolul potențial care îi paște pe oamenii expuși în mod repetat acelorasi precepte religioase sau sloganuri electorale.

Simpla prezentare în tandem a conceptelor poate fi îndeajuns pentru a induce asocierea inconștientă și, în cele din urmă, sentimentul de familiaritate și adevăr în legătură cu tandemul respectiv. Acesta este fundamentul fiecărei reclame care asociază un produs cu persoane atractive, voioase și senzuale. Acesta este fundamentul tuturor operațiunilor îndeplinite de echipa lui George W. Bush în campania electorală în care contracandidatul era Al Gore. În spotul TV al lui Bush, care a costat 2, 5 milioane de dolari, un cadru cu cuvântul RATS1 apare ca un flash pe ecran odată cu „Planul lui Gore pentru rețete compensate”. În clipa următoare reiese clar că e vorba, de fapt, de finalul cuvântului BUREAUCRATS”, însă efectul urmărit de cei care au gândit reclama era evident – și, sperau ei, memorabil.

INTUIȚIA

Să spunem că, într-un experiment, trebuie să ții toate

degetele pe zece butoane, fiecare buton corespunzând unei lumini colorate. Sarcina e simplă: de fiecare dată când clipește un buton, trebuie să apeși butonul cât de repede poți. Dacă succesiunea luminilor este aleatorie, timpii de reacție nu vor fi foarte rapizi; totuși, cercetătorii au descoperit că, dacă există un tipar secret după care apar luminițele, timpii de reacție vor fi, în cele din urmă, tot mai rapizi, indicând că te-ai prins de succesiune și poți previziona oarecum care luminiță urmează să se aprindă. Dacă, apoi, o luminiță se aprinde în mod neașteptat, reacția ta va fi încetinită din nou. Surpriza este că această creștere a rapidității funcționează chiar și atunci când nu suntem conștienți deloc de succesiune; mintea conștientă nu are nevoie să se implice în niciun fel ca să aibă loc acest tip de învățare.²³ Abilitatea noastră de a numi ceea ce urmează să se întâmple în pasul următor este limitată sau inexistentă. Și totuși, s-ar putea să avem o *presimțire* sau *intuiție*.

Șobolani (engl.) (n.tr.).

„Birocrați (engl.) (n.tr.).

Uneori aceste lucruri pot să ajungă la mintea conștientă (*conscious awareness*), dar nu întotdeauna – iar când ajung, o fac foarte încet. Într-un experiment din 1997, neurologul Antoine Bechara și echipa lui au desfășurat patru pachete de cărți de joc în fața subiecților și le-au cerut să aleagă câte o carte și apoi altă carte și așa mai departe. Fiecare carte dezvăluia un câștig sau o pierdere de bani. În timp, subiecții au început să-și dea seama că fiecare pachet era aparte: două pachete erau „bune”, ceea ce însemna că subiecții câștigau bani, în timp ce celelalte două erau „rele”, adică subiecții sfârșeau în pierdere.

În timp ce subiecții se gândeau din care pachet să extragă cartea, erau opriți în diferite momente de către cercetători și li se cerea părerea: Care pachete erau bune? Care erau rele? În felul acesta, cercetătorii au descoperit că erau necesare în medie douăzeci și cinci de extrageri

pentru ca subiecții să poată spune care credeau ei că simt bune și care rele. Nu-i foarte interesant, așa-i? Poate că nu încă.

Cercetătorii au măsurat de asemenea răspunsul conductivității pielii subiectului, care reflectă activitatea sistemului nervos autonom (luptă sau fugi). Aici au observat ceva extraordinar: sistemul nervos autonom s-a prins de statistica pachetelor de cărți înaintea conștiinței (*cdnsciousness*) subiectului. Altfel spus, atunci când subiecții se întindeau după pachetele de cărți rele, apărea un vârf maxim, anticipator de activitate – un semnal de avertizare, în esență.²⁴ Acest vârf maxim putea fi detectat pe la aproximativ a treisprezecea carte trasă. Prin urmare, o anumită parte a creierului subiecților se prindea de ceea ce aveau să le ofere pachetele de cărți cu destul de mult timp înainte ca mintea lor conștientă să poată accesa informația respectivă. Iar informația era oferită sub forma unei „intuiții”: subiecții începeau să aleagă cărțile din pachetele bune înainte să poată justifica în mod conștient din ce cauză anume. Înseamnă că nu era necesară cunoașterea conștientă (*conscious knowledge*) a situației pentru a lua decizii avantajoase.

Mai mult decât atât, a reieșit că oamenii *au nevoie* de intuiție: fără ea, deciziile n-ar fi la fel de bune. Damasio și colegii lui au efectuat experimentul cu alegerea cărților de joc folosind pacienți cu leziuni în partea frontală a creierului numită cortexul prefrontal ventromedial, o zonă implicată în luarea deciziilor. Echipa a descoperit că acești pacienți erau incapabili să formeze semnalul de avertizare anticipator al reacției galvanice a pielii. Pur și simplu, creierul pacienților nu pricepea statistica și nu era prevenit. Uimitor era faptul că, și după ce și-au dat seama în mod conștient care pachete de cărți erau rele, *continuau* să facă alegerile greșite. Cu alte cuvinte, intuiția era esențială pentru procesul de luare a unei decizii avantajoase.

Damasio a susținut că sentimentele produse de

stările fizice ale organismului ajung să ghideze comportamentul și procesul de luare a deciziilor.²⁵ Stările organismului sunt legate de rezultatele evenimentelor din jur. Când se întâmplă ceva rău, creierul influențează tot organismul (ritmul cardiac, contracțiile stomacului, slăbiciunea mușchilor și așa mai departe) pentru a înregistra senzația, iar senzația este asociată evenimentului. Când evenimentul este analizat ulterior, creierul, de fapt, efectuează o simulare, re trăind senzațiile fizice ale evenimentului. Apoi, acele senzații servesc la orientarea sau, cel puțin, la înclinarea balanței în procesul de luare a deciziei. Dacă senzațiile declanșate de un anumit eveniment sunt rele, ele descurajează acțiunea; dacă sunt bune, o încurajează.

Din această perspectivă, stările fizice ale organismului oferă indicii care pot coordona comportamentul. Aceste indicii se dovedesc a fi corecte mai des decât s-ar spune, în mare parte deoarece creierul inconștient este primul care se prinde de lucruri, iar conștiința (*consciousness*) rămâne în urmă.

În realitate, sistemele conștiente se pot distruge în întregime fără a avea vreun efect asupra sistemelor inconștiente. Oamenii care suferă de o afecțiune numită prozopagnozia nu pot face distincția dintre chipurile familiare și cele nefamiliare. Aceștia se bazează în totalitate pe indicii precum tunsoare, mers și voce pentru a-i recunoaște pe cei pe care-i cunosc. Analizând această afecțiune, cercetătorii Daniel Tranel și Antonio Damasio au ajuns să pună o întrebare isteță: chiar dacă prozopagnozicii nu puteau recunoaște în mod conștient chipurile, aveau oare în schimb o reacție, măsurabilă, de conductibilitate a pielii, la chipurile cunoscute? Într-adevăr, aveau. Deși prozopagnozicul insistă pe drept cuvânt că nu este capabil să recunoască chipurile, o anumită parte a creierului său poate (și chiar) distinge chipurile familiare de cele nefamiliare.

Dacă nu se poate să obținem întotdeauna un răspuns

direct din partea creierului inconștient, cum putem să-i accesăm cunoștințele? Uneori, manevra constă, pur și simplu, în a sonda ce-ți spune instinctul. Prin urmare, data viitoare când un prieten se plânge că nu se poate hotărî între două variante, explică-i care este calea cea mai simplă de a rezolva problema: să dea cu banul. Trebuie să specifice care variantă este capul și care pajura, apoi să arunce banul. Partea importantă este să-și evalueze intuiția după ce aterizează banul. Dacă are un sentiment subtil de ușurare că banul îi va „spune” ce să facă, aceea este alegerea corectă. În schimb, dacă trage concluzia că este ridicol să ia o decizie bazată pe datul cu banul, e un indiciu pentru a alege varianta cealaltă.

*

Până acum ne-am aruncat privirea asupra cunoștințelor vaste și sofisticate care se găsesc dincolo de mintea conștientă. Am văzut că nu avem acces la detaliile care privesc modul cum acționează creierul, de la cititul literelor până la schimbarea benzilor de trafic. Și atunci, ce rol joacă mintea conștientă, dacă joacă vreunul, în ceea ce privește cunoștințele tehnice? Reiese că are un rol important – deoarece multe dintre cunoștințele înmagazinate în profunzimile creierului inconștient au prins viață sub forma planurilor conștiente. Ne aplecăm asupra acestei chestiuni acum.

ROBOTUL CARE A CÂȘTIGAT LA WIMBLEDON

Să spunem că ai ajuns sus de tot în clasamentul internațional al jucătorilor de tenis și că urmează să te confrunți pe un teren de iarbă cu cel mai bun robot jucător de tenis de pe planetă. Are componente în miniatură, incredibile, și piese care se autoreglează și funcționează pe baza unor principii de energie atât de bine optimizate, încât poate consuma trei sute de grame de hidrocarburi și apoi poate sări pe tot terenul ca o capră de munte. Pare un adversar extraordinar, nu-i așa? Bine ai venit la Wimbledon – joci împotriva unei ființe umane.

Concurenții la Wimbledon sunt mașini rapide,

eficiente, care joacă tenis îngrozitor de bine. Pot să ia urma unei mingi ce are o viteză de o sută patruzeci și cinci de kilometri pe oră, să se năpustească rapid asupra ei și s-o intercepteze pe suprafața foarte redusă a rachetei. Iar acești jucători profesioniști nu fac nimic din toate acestea în mod conștient. Întocmai precum citim literele de pe o pagină sau schimbăm benzile de circulație, la fel și ei se bazează pe mașinăriile lor inconștiente. Din această perspectivă, sunt niște roboți. Când Ilie Năstase a pierdut finala de la Wimbledon în 1976, a spus îmbufnat despre adversarul său, Björn Borg: „E un robot venit din spațiul cosmic”.

Însă acești roboți sunt *antrenați* de minți conștiente. Un jucător de tenis aspirant nu trebuie să știe nimic despre construirea roboților (evoluția a avut grijă de lucrul ăsta). Provocarea este, mai degrabă, cum să-i *programezi*. În cazul de față, provocarea este să programezi mașinăria să-și dedice resursele flexibile, computaționale, voleurilor rapide și precise efectuate asupra unei mingi galbene și zdrențăroase care să treacă peste fileu.

Aici conștiința își are rolul său. Piese conștiente ale creierului antrenează alte piese din mașinăria neurală, stabilind obiectivele și alocând resursele. „Apucă racheta mai de jos atunci când dai o lovitură cu balans”, spune antrenorul, iar tânăra jucătoare își repetă vorbele lui. Exersează balansarea încontinuu, de o mie de ori, de fiecare dată stabilindu-și drept obiectiv să lovească mingea puternic direct până în celălalt careu. În timp ce tot servește, sistemul robotic efectuează mici ajustări în rețeaua de conexiuni sinaptice fără număr. Antrenorul vine cu comentarii pe care ea are nevoie să le audă și să le înțeleagă la modul conștient. Iar jucătorea asimilează în permanență indicațiile („îndreaptă-ți încheieturile mâinilor. Intră în balans”) de instruire a robotului până când mișcările devin atât de bine statornicite, încât nu mai sunt accesibile.

Conștiința este agenda pe termen lung, directorul

executiv al firmei, pe când majoritatea operațiunilor zilnice sunt efectuate de toate acele piese ale creierului la care jucătoarea nu are acces. Imaginează-ți un director executiv care moștenește o companie imensă de valori: el are o anumită influență, dar, totodată, intră într-o combinație aflată în evoluție deja cu mult timp înainte să ajungă el acolo. Treaba lui ține de viziunea și de planurile pe termen lung pe care trebuie să le traseze pentru firmă, în măsura în care tehnologia ei e capabilă să-i sprijine politicile. Tocmai asta face conștiința: stabilește obiectivele, iar restul sistemului învață cum să le atingă.

Poate că nu ești jucător de tenis profesionist, dar ai trecut printr-un proces similar dacă ai învățat să mergi cu bicicleta. Prima dată când ai urcat în șa, te-ai clătinat, ai căzut și ai încercat cu disperare să înțelegi motivul. Mintea conștientă s-a implicat din plin. În cele din urmă, după ce un adult te-a ajutat, ai reușit să mergi singur cu ea. După o vreme, îndemânarea a devenit reflex. La fel de ușor precum vorbești, citești sau îți legi șireturile, la fel de ușor precum îți recunoști tatăl după mers. Detaliile nu au mai fost conștiente și nici accesibile.

Una dintre cele mai impresionante trăsături ale creierului - în special ale creierului uman - este flexibilitatea de a învăța aproape orice sarcină care îi este dată. Insuflă-i unui ucenic dorința de a-și impresiona maestrul în privința detectării sexului la puii de găină, iar creierul său își va dedica resursele imense pentru a distinge puii de sex masculin de cei de sex feminin. Oferă-i unui pasionat de aviație, iară slujbă, șansa de a fi erou național, și creierul lui va învăța să distingă avioanele inamice. Această flexibilitate a învățării explică o mare parte din ceea ce considerăm a fi inteligența umană. În timp ce multe animale sunt pe bună dreptate numite inteligente, ființele umane se disting prin faptul că sunt de o inteligență atât de flexibilă, modelându-și circuitele neurale pentru a se potrivi sarcinilor iminente. Tocmai din acest motiv putem să colonizăm orice regiune de pe

planetă, să învățăm limba locului unde ne-am născut și să stăpânim abilități diverse precum cântatul la vioară, săritura în înălțime sau condusul unei nave spațiale.

MANTRA CREIERULUI RAPID ȘI EFICIENT: CUM SE ÎNTIPĂRESC SARCINILE ÎN CIRCUIT

Atunci când creierul primește o sarcină, își reconfigurează legăturile propriului circuit până când poate îndeplini sarcina cu maximă eficiență.²⁶ Sarcina este imprimată în mașinărie. Tactica aceasta inteligentă realizează două lucruri foarte importante pentru supraviețuire.

Primul este viteza. Automatizarea permite o rapidă luare a deciziilor. Doar când greoiul sistem conștient este împins în spate, programele rapide își pot face treaba. Să lovesc mingea prin balans cu o lovitură de bază de dreapta sau cu reversul atunci când se apropie mingea? Cu un proiectil ce vine cu o viteză de aproape 150 de kilometri pe oră, nu vrem să zăbovim prea mult din punct de vedere cognitiv asupra diverselor variante. O concepție greșită este că atleții profesioniști au capacitatea de a vedea terenul la ralanti, după cum ne dă impresia modul rapid și calm în care iau deciziile. Însă automatizarea pur și simplu le permite atleților să anticipeze evenimentele relevante, hotărând cu pricepere ce au de făcut. De fiecare dată când încercăm un sport nou, suntem învinși de jucătorii mai experimentați chiar și la cele mai elementare manevre, deoarece ne luptăm cu un stăvilor de informații noi – multitudinea de mâini, brațe și corpuri implicate în joc. Pe măsură ce exersăm, învățăm mișcările și fentele importante. În timp și prin automatism, atingem o anumită viteză de decizie și de acțiune.

Al doilea motiv pentru care sarcinile sunt imprimate în circuit este eficientizarea energiei. Optimizând mașinăria, creierul minimizează energia necesară rezolvării problemelor. Cum suntem niște creaturi mobile ce funcționează pe bază de baterii, economisirea energiei este foarte importantă.²⁷ În cartea sa apărută în 2007

Your Brain Is (Almost) Perfect - Creierul tău e (aproape) perfect neurologul Read Montague¹ scoate în evidență impresionanta eficiență energetică a creierului, comparând consumul de energie de aproape 20 de wați al campionului de șah Gări Kasparov cu consumul adversarului său computerizat Deep Blue, de ordinul miilor de wați. Montague subliniază că șahistul a jucat partida la o temperatură normală a corpului, în timp ce calculatorul era încins când îl atingeai și avea nevoie de o mulțime de ventilatoare pentru a-l răcori. Creierul uman funcționează cu o eficiență la superlativ.

Creierul lui Kasparov este alimentat cu atât de puțină energie deoarece șahistul a petrecut o viață întreagă imprimându-i strategii până când a ajuns să învețe pe de rost niște algoritmi economicoși. Când a început să joace șah, copil fiind, a trebuit să treacă prin strategiile cognitive legate de mișcarea următoare – dar acestea erau foarte ineficiente, precum mișcările unui jucător de tenis care gândește prea mult și la mai multe variante. Pe măsură ce se perfecționa, Kasparov nu mai avea nevoie să treacă în mod conștient prin etapele în curs de des

Read Montague (născut în 1960), cercetător american, specializat în neuroștiințe computaționale, director al Human Neuroimaging Lab and Computational Psychiatry Unit din cadrul Institutului de Cercetare Virginia Tech Carilion (n.tr.).

fașurare ale partidei: putea să priceapă ce se întâmplă pe tabla de șah rapid, eficient și cu mai puține interferențe conștiente.

Într-un studiu asupra eficienței, cercetătorii au folosit imagistica cerebrală în timp ce oamenii învățau să joace Tetris. Creierul subiecților era foarte activ, arzând masiv energie în timp ce rețelele neurale căutau structurile de bază și strategiile jocului. În momentul în care subiecții au devenit experți la jocul respectiv, după aproximativ osăptămân a, creierul lor consuma foarte puțină energie în timpul jocului. Nu era vorba că jucătorul devenise mai bun

deși creierul era mai liniștit; jucătorul devenise mai bun *din cauză că* creierul său devenise mai liniștit. Abilitățile acestor jucători de Tetris au fost imprimate pe circuitul sistemului și au apărut programe specializate și eficiente care să se ocupe de problemă.

Ca o analogie, să ne imaginăm o societate beligerantă care dintr-odată se trezește că nu mai are niciun război de purtat. Soldații ei se hotărăsc să se apuce de agricultură. La început își vor folosi săbiile să sape mici găuri pentru semințe – o abordare ce funcționează, dar e extrem de ineficientă. După o vreme, își vor topi săbiile și le vor transforma în pluguri. Își vor optimiza mașinăria pentru a face față cerințelor impuse de obiectiv, întocmai precum creierul, și-au modificat ceea ce au pentru a aborda sarcina iminentă.

Această găselniță de a imprima sarcinile pe circuit este esențială pentru modul în care funcționează creierul: el își modifică tabloul de bord al mașinăriei pentru a se modela în funcție de misiune. Aceasta permite ca o sarcină ce poate fi îndeplinită doar în mod stângaci să fie realizată cu rapiditate și eficiență, în logica creierului, dacă nu ai instrumentul potrivit pentru proiect, *creează-l*.

*

Până acum am aflat că în majoritatea sarcinilor conștiința tinde să se implice (să ne amintim de nefericitul miriapod din rigolă) – dar ea *poate* fi de ajutor atunci când stabilim obiective și instruim robotul. Probabil că selecția impusă de evoluție a stabilit doza exactă de acces pe care o are mintea conștientă: prea puțin, și compania nu mai are direcție; prea mult, și sistemul se împotmolește și rezolvă problemele într-o manieră greoaie, neîndemânatică, ineficientă din punct de vedere energetic.

Când un sportiv greșeste, antrenorul de obicei strigă: „Pune-ți mintea la contribuție!” Ironia face că obiectivul atletului este să *nu* gândească. Obiectivul este de a investi mii de ceasuri de antrenament astfel încât, în toiul luptei, manevrele potrivite să vină în mod automat, fără nicio

interferență din partea conștiinței. Abilitățile trebuie să fie înșurubate în circuitul jucătorilor. Când atleții „intră în formă”, mașinăria lor inconștientă, bine antrenată, conduce ostilitățile, rapid și eficient. Când un jucător de baschet stă pe linia de aruncare liberă la coș, publicul urlă și bate din picioare ca să-i distragă atenția. Dacă acționează pe baza mașinăriei conștiente, cu siguranță va rata. Numai bazându-se pe mașinăria robotică, supraantrenată, poate spera că va trimite mingea în coș.²⁸

Acum poți adapta cunoștințele obținute în acest capitol pentru a câștiga la tenis în permanență. Când pierzi, pur și simplu întreabă-ți adversarul cum face de servește atât de bine. De îndată ce începe să se gândească la mecanismele serviciului și încearcă să le explice, e terminat.

Am aflat că avem cu atât mai puțin acces conștient cu cât lucrurile devin mai automatizate. Dar suntem abia la început, în capitolul următor vom vedea cum pot fi îngropate informațiile și mai adânc.

Gândurile care pot fi gândite

„Omul este o plantă ce rodește gânduri, așa cum trandafirul rodește trandafiri și mărul rodește mere”.

— Antoine Fabre D'Olivet, *L'histoire philosophique du genre humain*

Gândește-te o clipă la cea mai frumoasă persoană pe care o cunoști. Ți s-ar părea imposibil să o privești fără să fii atras de ea. Dar totul depinde de programul evoluționist la care sunt conectați ochii. Dacă ochii sunt ai unei broaște, persoana respectivă poate să stea – chiar și dezbrăcată – în fața broaștei cât e ziua de lungă și tot nu-i va atrage atenția, îi va stârni cel mult suspiciune. Iar lipsa de interes este reciprocă: oamenii sunt atrași de oameni și broaștele de broaște.

Nimic nu pare mai natural decât atracția erotică, dar primul lucru de remarcat este că suntem programați doar pentru dorința corespunzătoare speciei. Asta subliniază un punct simplu, dar crucial: circuitele neurale sunt

proiectate pentru a genera un comportament care este potrivit pentru supraviețuirea noastră. Merele, ouăle și cartofii au gust bun nu pentru că forma moleculelor lor este inherent minunată, ci pentru că sunt pachetele perfecte de zaharuri și proteine: bănuți de energie pe care-i poți depozita în banca ta. Deoarece acele mâncăruri ne simt folositoare, suntem proiectați să le considerăm gustoase. Pentru că materiile fecale conțin microbi dăunători, am dezvoltat o aversiune înnăscută și nu le mâncăm. De remarcat că puii de urs koala mănâncă materiile fecale ale mamei lor pentru a obține bacteriile corespunzătoare pentru sistemul lor digestiv. Aceste bacterii le simt necesare în digestia frunzelor de eucalipt, care, altminteri, sunt otrăvitoare. Aș spune că materiile fecale au un gust delicios pentru ursuleți, la fel cum percep oamenii un măr. Nimic nu este în mod inherent gustos sau grețos – depinde de nevoile pe care le ai. Pur și simplu deliciul este un indicator al trebuinței.

Mulți oameni sunt deja familiarizați cu aceste concepte de atractivitate sau de salvare, dar, deseori, este dificil să estimăm cât de profundă este programarea evoluționistă. Nu doar că suntem mai atrași de oameni decât de broaște sau că ne plac merele mai mult decât excrementele – aceleași principii de ghidaj bine înrădăcinat al gândurilor se aplică tuturor credințelor profunde legate de logică, economie, etică, emoții, frumusețe, interacțiuni sociale, iubire și restul vastului peisaj mental. Obiectivele evoluționiste ne dirijează și ne structurează gândurile. Să medităm o clipă pe marginea acestei idei. Înseamnă că există anumite tipuri de gânduri pe care *putem* să le gândim și o întreagă categorie de gânduri pe care nu le putem gândi. Să începem cu toate gândurile pe care nici nu știai că le ratezi.

UMWELT*: VIAȚA PE O FELIE SUBȚIRE

„Incredibilă Locuința, Dar Oaspetele-i limitat”. – Emily Dickinson în 1670, Blaise Pascal nota cu înfiorare că „omul nu este capabil să vadă nici nimicul din care

provine, nici infinitul care-l împresoară” 1. Pascal recunoștea că ne petrecem viața pe o felie subțire între dimensiunile inimaginabil de mici ale atomilor care ne compun și dimensiunile infinit de mari ale galaxiilor.

Umwelt (germ.), „mediul sensibil”, „lumea senzorială” sau „lumea proprie”, concept pe marginea căruia și-a elaborat teoriile filosoful și biologul german Jakob von Uexkull (1864 – 1944); a se vedea în continuare în text (n.tr.).

Dar Pascal nu cunoștea decât jumătate din problemă. Să lăsăm deoparte atomii și galaxiile – nu putem vedea majoritatea lucrurilor care se întâmplă la *propriile* noastre dimensiuni spațiale. Să luăm de exemplu ceea ce numim lumina vizibilă. Deținem receptori specializați, în fundul ochilor, care sunt optimizați pentru captarea radiației electromagnetice reflectate de obiecte. Atunci când acești receptori surprind vreo radiație, lansează o salvă de semnale în creier. Dar noi nu percepem întregul spectru electromagnetic, ci doar o parte din el. Ne este vizibilă doar mai puțin de a zecea miliarda parte din acest spectru. Restul spectrului – care transmite emisiuni la televizor, semnale radio, microunde, raze X, raze gamma, conversații pe telefoane mobile și așa mai departe – curge prin noi fără să avem vreo idee de existența lui.² Știrile CNN trec prin corpul tău chiar acum și nu-ți dai seama de acest lucru deoarece nu ai receptori specializați pentru acea parte a spectrului. Prin contrast, albinele includ în realitatea lor informații purtate de undele ultraviolete, iar șerpii cu clopoței includ în viziunea lor asupra lumii undele infraroșii. Aparatele din spital văd razele X, iar aparatele de pe bordul mașinii văd frecvența radio. Dar tu nu simți nimic din toate acestea. Deși este vorba despre un același „lucru” – radiația electromagnetică –, nu suntem echipați cu senzorii corespunzători. Indiferent de cât de mult am încerca, nu vom capta semnalele din restul gamei.

Ceea ce putem simți este într-un tot limitat de biologia noastră. Este o viziune complet diferită de cea

comună potrivit căreia ochii, urechile și degetele receptează în mod pasiv o lume fizică obiectivă, exterioară nouă înșine. Pe măsură ce știința face salturi prin intermediul aparatelor care pot vedea ceea ce noi nu putem, a devenit clar că doar o părțică din lumea fizică înconjurătoare este testată de creierul nostru. În 1909, biologul german Jakob von Uexkull a observat că animale diferite aflate în același ecosistem receptau semnale diferite din mediul înconjurător.³ În lumea oarbă și surdă a căpușei, semnalele importante sunt temperatura și mirosul de acid butiric. Pentru peștele-cuțit (fantoma neagră), importante sunt câmpurile electrice. Pentru liliacul ecolocator, undele de compresie a aerului. Prin urmare, von Uexkiill a introdus un nou concept: partea pe care un organism e capabil s-o perceapă este cunoscută drept *umwelt* (mediul sau lumea înconjurătoare), iar realitatea mai amplă (dacă există așa ceva) este cunoscută drept *ungebung*.

Fiecare organism își are propriul *umwelt*, care se presupune că își asumă întreaga realitate obiectivă „din exterior”. De ce n-am crede că există ceva mai mult decât putem experimenta prin simțuri? În filmul *Truman Show*, eroul eponim Truman trăiește într-o lume construită în jurul lui în totalitate (deseori în pripă) de către un producător de televiziune întreprinzător. La un moment dat un reporter îl întreabă pe producător: „De ce credeți că Truman nu a ajuns niciodată măcar pe-aproape de a descoperi adevărata natură a lumii sale?” Producătorul răspunde: „Acceptăm realitatea lumii care ne este oferită”. A mers direct la subiect. Acceptăm *umweltul* și ne oprim aici.

Cum ar fi fost oare dacă erai orb din naștere? Apleacă-te cu adevărat asupra acestei chestiuni. Dacă presupui că ar fi fost un fel de beznă totală sau ca o gaură neagră în loc de vedere, te înșeli. Ca să înțelegi, imaginează-ți că ai fi un câine specializat în a detecta mirosul, cum este copoiul. Nasul lung găzduiește două

sute de milioane de molecule de captare a mirosului. Șanțurile din colțurile fiecărei nări se umflă pentru a permite un flux de aer mai mare atunci când adulmecii. Până și urechile clăpăuge se târăsc pe pământ și stimulează moleculele pentru miros. Toată lumea ta înseamnă miros. Într-o după-amiază, în timpul plimbării cu stăpânul, te oprești din drum, având o revelație. Cum ar fi dacă ai poseda jalnicul nas al unui om? Ce pot să detecteze oamenii de vreme ce trag o cantitate atât de mică de aer pe nări? Suferă de întunecime? Au o gaură acolo unde ar trebui să fie mirosul?

Cum suntem oameni, știm prea bine că lucrurile nu stau astfel. Nu-i nicio gaură, nicio beznă, nicio senzație lipsă acolo unde este absent mirosul. Acceptăm realitatea care ne este oferită. Deoarece nu avem capacitățile de miros ale copoiului, nici nu ne trece prin minte că lucrurile ar putea să stea altfel. Ceea ce este valabil și în cazul daltoniștilor: până să afle că ceilalți disting nuanțe pe care ei nu le pot distinge, gândul nici nu le apare pe radar.

Dacă nu ești daltonist, s-ar putea să-ți fie greu să-ți imaginezi cum e să fii. Dar nu uita: tocmai am învățat că unii oameni văd mai multe culori decât noi. Există femei care au nu doar trei, ci patru tipuri de fotoreceptori – și, prin urmare, pot distinge culori pe care majoritatea oamenilor nu le vor deosebi niciodată.⁴ Dacă nu faci parte din acea categorie restrânsă a populației de sex feminin, atunci tocmai ai descoperit ceva în legătură cu propriile deficiențe de care nu-ți dădeai seama. Poate că nu te considerai daltonist, dar pentru acele doamne suprasensibile la nuanțe exact asta ești. Până la urmă nu e nimic care să-ți afecteze traiul, doar că te determină să te întrebi cum de alții pot să vadă lumea într-un mod atât de ciudat.

E valabil și pentru cei născuți orbi. Aceștia nu pierd nimic; nu văd beznă din locul în care lipsește văzul. În primul rând, văzul nu a făcut niciodată parte din realitatea lor și îi simt lipsa în măsura în care și tu simți lipsa

mirosurilor suplimentare pe care le are copoiul sau a culorilor suplimentare pe care le disting femeile tetracromatice.

*

Există o mare diferență între «mw/t-urile oamenilor și cele ale căpușelor și ale copoilor, dar poate să existe un grad de variabilitate chiar și între oameni. Majoritatea oamenilor, noaptea târziu, în timp ce se detașează de gândirea cotidiană, pun prietenilor următorul gen de întrebări: cum știu eu că ceea ce percep ca fiind roșu reprezintă unul și același lucru cu ceea ce percepi tu ca fiind roșu? E o întrebare bună deoarece, atâta vreme cât suntem de acord să etichetăm un anumit aspect din lumea exterioară ca fiind roșu, nu contează dacă eșantionul experimentat de tine este ceea ce eu percep în interior ca fiind galben aprins. Îl voi numi roșu, tu îl vei numi roșu și putem să tranzacționăm așa cum trebuie la o partidă de poker.

Însă problema este mai adâncă. Ceea ce eu numesc vedere și ceea ce tu numești vedere s-ar putea să fie diferite - a mea poate fi răsturnată cu susul în jos în comparație cu a ta și nici nu ne dăm seama de lucrul acesta. Nici nu ar conta atâta timp cât cădem de acord asupra modului în care numim lucrurile, în care le indicăm și în care ne orientăm în lumea exterioară.

Acest gen de întrebare ținea de speculația filosofică, dar acum a fost promovată pe tărâmul experimentului științific. La urma urmei, în întregul segment de populație există mici diferențe de funcționare a creierului, iar uneori acestea se translatează direct în moduri diferite de percepere a lumii. Și fiecare individ crede că varianta sa reprezintă realitatea. Ca să înțelegi, imaginează-ți o lume de zile de marți de culoare magenta, gusturi care au forme și simfonii verzi, ondulate. Unul dintr-o sută de oameni, de altminteri normali, percep lumea astfel din cauza unei afecțiuni numite sinestezie (care înseamnă senzație combinată).⁵ La sinestezici, stimularea unui simț

declanșează o experiență senzorială anormală: pot auzi culori, pot gusta forme sau pot trăi alte amestecuri senzoriale în mod sistematic. De exemplu, o voce sau o melodie pot să fie nu doar auzite, ci și văzute, gustate sau receptate palpabil. Sinestezia înseamnă o fuziune a mai multor percepții senzoriale diferite: atingerea șmirghelului poate evoca un fa diez, gustul de pui poate fi însoțit de senzația de înțepături în vârful degetelor, o simfonie poate fi văzută în nuanțe albastrii și aurii. Sinestezicii sunt atât de obișnuiți cu efectele respective, încât sunt surprinși să afle că alții nu le împărtășesc experiențele. Aceste experiențe sinestezice nu sunt anormale în sens patologic; ele sunt pur și simplu neobișnuite în sens statistic.

Sinestezia este de mai multe feluri, iar dacă ai un tip de sinestezie sunt mari șanse să ai și al doilea sau al treilea tip. Cea mai întâlnită formă de sinestezie implică perceperea zilelor săptămânii în culori, urmată de cifrele și literele colorate. Alte forme des întâlnite includ cuvinte care sunt gustate, auzul colorat, cifrele percepute ca forme tridimensionale și literele și numeralele ca având gen și personalitate.⁶

Percepțiile sinestezice sunt involuntare, automate și persistente în timp. Percepțiile sunt de obicei de bază; altfel spus, sunt simțite lucruri cum ar fi o culoare, formă sau textură simple mai degrabă decât ceva pictural sau specific (de exemplu, sinestezicii nu spun: „Muzica aceasta mă face să văd o vază de flori pe o masă dintr-un restaurant”).

De ce unii oameni văd lumea astfel? Sinestezia este rezultatul interferenței sporite între zonele senzoriale ale creierului, ca niște țări învecinate cu granițe permeabile pe harta creierului. Această interferență este rezultatul unor mici modificări genetice care sunt transmise pe linie familială: anumite modificări microscopice din circuitul neural pot conduce la realități diferite.⁷ Simpla existență a sinesteziei demonstrează că există mai mult decât un singur tip de creier – și un tip de minte.

Să ne concentrăm asupra unei forme particulare de sinestezie pentru a da un exemplu. Pentru majoritatea dintre noi, februarie și miercuri nu au niciun loc anume în spațiu. Dar unii sinestezici percep amplasamentele precise în raport cu corpurile lor în ceea ce privește numerele, unitățile temporale și alte concepte care implică secvența sau ordonarea. Ei pot indica locul unde se află numărul 32, unde se amplasează luna decembrie sau anul 1966.8 Aceste secvențe tridimensionale reificate se numesc în mod comun forme numerice, deși mai precis fenomenul se numește sinestezie de secvență spațială.⁹ Majoritatea tipurilor comune de sinestezie de secvență spațială implică zilele săptămânii, lunile anului, numerele întregi, sau anii grupați în decade. Pe lângă aceste tipuri comune, cercetătorii au întâlnit configurații spațiale pentru mărimile pantofilor și ale hainelor, statistici de baseball, ere istorice, salarii, canale de televiziune, temperatură și altele. Unii indivizi au doar o formă pentru o singură secvență; alții au forme pentru mai mult de o duzină. Ca toți sinestezicii, aceștia își exprimă uimirea că nu toată lumea vizualizează secvențele la fel ca ei. Dacă nu ești sinestezic, problema stă în felul următor: e dificil ca sinestezicii să înțeleagă cum se descurcă oamenii fără o vizualizare a timpului. Realitatea ta este la fel de ciudată pentru ei cum și a lor este pentru tine. Ei acceptă realitatea oferită lor așa cum și tu o accepți pe a ta.¹⁰

Nonsinestezicii deseori își închipuie că perceperea unor culori, texturi și configurații spațiale suplimentare ar fi cumva o povară perceptuală: „Nu-i înnebunește faptul că trebuie să se descurce cu toate chestiile alea senzoriale în plus?”, se întreabă unii oameni. Însă situația nu diferă de cazul unui daltonist care îi spune unui om cu vederea normală: „Sărmanul de tine. Oriunde te uiți, vezi în permanență culori. Nu înnebunești că trebuie să vezi totul *în culori*” Răspunsul este că nu ne înnebunesc culorile, deoarece a vedea în culori este un lucru normal pentru majoritatea oamenilor și constituie ceea ce acceptăm ca

fiind realitatea. În aceeași manieră, sinestezicii nu sunt înnebuniți din cauza dimensiunilor suplimentare. Ei niciodată nu au cunoscut o altfel de realitate. Majoritatea sinestezicilor își duc viața fără să afle vreodată că ceilalți văd lumea altfel decât ei.

Sinestezia, în zecile ei de variante, scoate în evidență diferențele uimitoare cu privire la modul în care indivizii văd lumea din punct de vedere subiectiv, amintindu-ne că fiecare creier determină în mod unic ceea ce el percepe sau este capabil să perceapă. Ceea ce ne duce înapoi la ideea principală – și anume, că realitatea este de departe mai subiectivă decât se presupune de regulă.¹¹ în loc ca realitatea să fie înregistrată într-o manieră pasivă de către creier, ea este construită de acesta în mod activ.

Prin analogie cu percepția lumii pe care o avem noi, viața mentală este astfel construită încât să se desfășoare pe un anumit teritoriu și este izolată de restul. Există gânduri pe care nu le poți gândi. Nu poți cuprinde cu mintea sextilioanele de stele ale universului, nu-ți poți imagina cum arată un cub cu cinci dimensiuni și nici nu te poți simți atras de o broască. Dacă aceste exemple ți se par de domeniul evidenței, să facem o analogie cu vederea în infarosu, cu capacitatea de recepționare a undelor radio sau cu detectarea acidului butiric, așa cum face căpușa. „Gândul tău *umwelfi* este o fracțiune minusculă a „gândului *umgebung*” Să explorăm teritoriul acesta.

Funcția computerului jilav care este creierul constă în a genera un comportament adecvat circumstanțelor oferite de mediu. Evoluția a modelat cu grijă ochii, organele interne, cele sexuale și așa mai departe – și, de asemenea, caracterul gândurilor și al credințelor. Nu doar că am dezvoltat sisteme de apărare imunitare, specializate, împotriva germenilor, dar am dezvoltat și o mașinărie neurală pentru a rezolva probleme specifice cu care se confruntau strămoșii noștri vânători-culegători pe parcursul a 99% din istoria evoluționistă a speciei.

Domeniul *psihologiei evoluționiste* explorează motivele pentru care gândim într-un anumit fel, și nu în altul. În timp ce neurologii studiază piesele și bucățile ce compun creierul, psihologii evoluționiști studiază programul care rezolvă problemele sociale. Din această perspectivă, structura fizică a creierului întruchipează un set de programe, iar programele există deoarece au mai rezolvat un anumit tip de problemă în trecut. Noi caracteristici de design sunt adăugate sau eliminate din cadrul speciei în funcție de rezultatele pe care le dau.

Charles Darwin a prezis această disciplină la finalul cărții *Originea speciilor*: „Văd în viitor deschizându-se domenii de cercetare cu mult mai importante. Psihologia va fi întemeiată în mod sigur pe fundamentul de-acum bine stabilit [de către dl Herbert Spencer], și anume pe necesitatea dobândirii fiecărei puteri sau capacități mintale, în mod treptat. Se va aduce multă lumină în problemele originii și istoriei omului.”¹⁰ Cu alte cuvinte, psihicul nostru evoluează, la fel ca ochii, degetele mari de la mâini și aripile.

Să ne gândim la bebeluși. Nou-născuții nu sunt tabula rasa, în schimb, moștenesc o mare parte din aparatul de rezolvare a problemelor și întâmpină multe probleme cu soluții deja la îndemână.¹² Darwin a fost primul care a speculat pe marginea acestei idei (tot în *Originea speciilor*), idee preluată ulterior de William James¹¹ în *Principiile psihologiei*. Apoi, conceptul a fost ignorat pe aproape întreaga perioadă a secolului XX. Însă s-a dovedit a fi corectă în cele din urmă. Bebelușii, așa neajutorați cum sunt, apar pe lume cu programe neurale specializate pentru a raționa în legătură cu obiectele, cauzalitatea fizică, cifrele, lumea biologică, credințele și

¹⁰ Charles Darwin, *Originea speciilor* prin selecție naturală sau păstrarea raselor favorizate în lupta pentru existență, traducere de Ion E. Fuhn, Editura Academiei R.P.R., București, 1957, p. 385 (n. tr.).

¹¹ William James (1842-1910), psiholog și filozof american, fratele scriitorului Henry James; autor al monumentalei lucrări *The Principles of Psychology* (1890) (n. tr.).

motivațiile altor indivizi și interacțiunile sociale. De exemplu, creierul unui nou-născut se așteaptă la chipuri: chiar la mai puțin de zece minute de când au venit pe lume, bebelușii se întorc spre modele de chipuri, dar spre versiuni amestecate ale aceluiași model.¹³ La două luni și jumătate, un copil își va exprima surpriza dacă un obiect solid pare să dispară, ca prin farmec, după un paravan. Copiii ne arată că ei tratează altfel decât adulții obiectele însuflețite și pe cele neînsuflețite, presupunând că jucăriile animate au stări interioare (intenții) pe care nu le pot înțelege. De asemenea, ei emit ipoteze cu privire la intențiile adulților. Dacă un adult încearcă să demonstreze cum se face un lucru, bebelușul îl va imita. Dar, dacă adultul pare să strice demonstrația cu o exclamație de surpriză, bebelușul nu va încerca să imite ceea ce a văzut, ci, în schimb, va imita ceea ce el crede că adultul a intenționat să facă.¹⁴ Altfel spus, atunci când bebelușii sunt îndeajuns de mari pentru a fi testați, ei emit deja ipoteze în legătură cu modul în care funcționează lumea.

Așadar, deși copiii învață imitând ce este în jurul lor – maimuțărind părinții, animalele și ce văd la televizor –, ei nu sunt tabula rasa. Să luăm gânguritul. Copiii surzi gânguresc la fel ca aceia cu auzul intact, iar copiii din țări diferite scot sunete similare chiar dacă sunt expuși unor limbi total diferite. Prin urmare, gânguritul inițial este moștenit ca o trăsătură umană preprogramată.

Un alt exemplu de preprogramare este așa-numitul sistem de citire a gândurilor – adică seria de mecanisme prin care ne folosim de mișcările ochilor altor persoane pentru a deduce ceea ce doresc, știu sau cred. De exemplu, dacă interlocutorul aruncă dintr-odată o privire peste umărul tău, vei presupune că se întâmplă ceva interesant în spate. Sistemul nostru de citire a privirii este complet funcțional încă de timpuriu în copilărie. Sistemul acesta poate fi deteriorat în cazul unor afecțiuni precum autismul. Reversul este că poate fi cruțat chiar și atunci când alte sisteme sunt afectate, ca în cazul sindromului

Williams, în care citirea privirii este în regulă, însă cogniția socială este deficitară în mare măsură în alte privințe.

Programul preambalat poate evita explozia de posibilități cu care un creier tabula rasa s-ar confrunta imediat. Un sistem care începe de la zero nu ar fi în stare să învețe toate regulile complexe ale lumii doar pe baza cantității reduse de informații pe care le primește.¹⁵ Ar trebui să încerce totul și nu ar reuși. Știm acest lucru, dacă nu din alte motive, măcar din cauza lungii istorii de eșecuri înregistrate de rețelele neurale artificiale care pornesc fără nicio cunoaștere și încearcă să învețe regulile lumii.

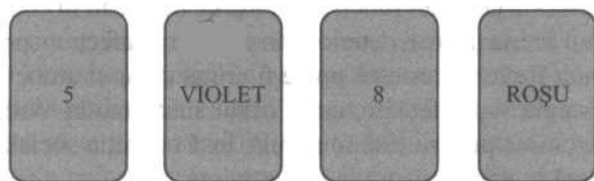
Preprogramarea se implică profund în comunicarea socială – în modul în care oamenii interacționează unul cu celălalt. Interacțiunea socială are o importanță maximă pentru specia noastră de milioane de ani și, în consecință, programele sociale și-au creat un loc bine statornicit în circuitul neural. După cum au afirmat psihologii Leda Cosmides și John Tooby, „Pulsul inimii este universal din cauză că organul care-l generează este același pretutindeni. Astfel se explică pe scurt universalitatea comunicării sociale”. Cu alte cuvinte, creierul, ca și inima, nu cere o cultură anume pentru a exprima comportamentul social – programul vine preambalat cu tot cu echipament.

Să ne concentrăm asupra unui exemplu particular: creierul nostru are probleme cu anumite tipuri de calcule pentru rezolvarea cărora nu a evoluat, dar îi este ușor să se descurce cu calcule ce implică aspecte sociale. Să spunem că vin cu cele patru cartonașe de mai jos și fac următoarea afirmație: dacă un cartonaș are un număr par scris pe o parte înseamnă că pe partea cealaltă are înscrisă denumirea unei culori primare. Care sunt cele două cartonașe pe care trebuie să le întorci ca să verifici dacă spusele mele sunt adevărate?

Nu te îngrijora dacă problema te pune în încurcătură: e o problemă dificilă. Răspunsul este că trebuie să întorci doar cartonașul cu numărul 8 și cartonașul cu Violet. Dacă ați fi întors cartonașul cu cifra 5 și ați fi găsit Roșu pe

partea cealaltă, nu v-ar fi spus nimic cu privire la adevărul regulii deoarece afirmația mea s-a referit doar la cartonașele cu numere pare. La fel, dacă ai fi întors cartonașul Roșu și ai fi descoperit numărul impar pe partea cealaltă, de asemenea, nu ai avea niciun indiciu cu privire la regula logică pe care ți-am dat-o deoarece nu am specificat în niciun fel ce ar putea să aibă numerele impare pe revers.

Dacă creierul nostru ar fi echipat pentru regulile logicii condiționale, nu ai avea nicio problemă să rezolvi sarcina dată. Dar mai puțin de un sfert dintre oameni reușesc să dea răspunsul corect, lucru valabil inclusiv pentru cei care au instruire formală în logică.¹⁶ Faptul că problema este considerată dificilă ne arată că creierul nu este echipat cu probleme de logică generală de acest tip. Probabil pentru că ne-am descurcat binișor ca specie fără să trebuiască să rezolvăm ghicitori de acest tip.



Dar există o altă fațetă a poveștii. Dacă exact aceeași problemă logică este prezentată într-un mod pentru care suntem echipați să-l înțelegem – adică sub forma vocabularului de lucruri de care creierului uman social îi pasă –, atunci problema se rezolvă ușor.¹⁷ Să presupunem că noua regulă este următoarea: dacă ai sub 18 ani, nu poți bea alcool. Acum, fiecare cartonaș, așa cum sunt prezentate în figura de mai jos, are vârsta unei persoane pe o față și băutura pe care o ține în mână pe revers.

Ce cartonaș trebuie să întorci pentru a vedea dacă se încalcă regula? În acest caz, majoritatea participanților dau răspunsul corect (cartonașul cu numărul 16 și cel cu Tequila). De remarcat este faptul că cele două ghicitori sunt echivalente din punct de vedere formal. Și atunci, de ce prima ți s-a părut dificilă, iar a doua mai simplă?

Cosmides și Tooby susțin că aportul de performanță în cel de-al doilea caz este dat de specializarea neurală. Creierului îi pasă de interacțiunea socială atât de mult, încât a dezvoltat programe speciale dedicate acestora: funcții primitive responsabile cu chestiunile legate de drepturi și obligații. Cu alte cuvinte, psihologia noastră s-a dezvoltat pentru a rezolva probleme sociale cum ar fi detectarea escrocilor – dar nu pentru a fi deșteaptă și logică la modul general.



MANTRA CREIERULUI ÎN EVOLUȚIE: ÎNTIPĂREȘTE
PROGRAME CU ADEVĂRAT BUNE, PÂNĂ LA ADN

„În general, ne dăm foarte puțin seama de ceea ce mintea noastră execută cel mai bine”.

— Marvin Minsky, *The Society of the Mind*

Instinctele sunt complexe, comportamente înnăscute ce nu trebuie învățate. Ele se despachetează într-un mod mai mult sau mai puțin independent față de experiență. Să ne gândim la felul în care vine pe lume un cal: cade afară din uterul mamei, se îndreaptă pe picioarele lui slăbănoage și nesigure, se împleticește puțin și, în cele din urmă, începe să meargă și să alerge, ajungând să țină pasul cu restul hergheliei într-o perioadă cuprinsă între câteva minute și câteva ore. Mânzul nu învață să-și folosească picioarele pe parcursul unor ani de încercări și erori, așa cum face fătul uman. În schimb, activitatea motorie complexă este instinctuală.

Din cauza circuitelor neurale specializate care vin la pachet cu creierul ca echipament standard, broaștele sunt înnebunite după alte broaște și nu și-ar putea imagina ce ar însemna nuri omenești – și viceversa. Programele instinctuale, întipărite de presiunile evoluționiste, fac să funcționeze în parametri normali comportamentul nostru și

ne coordonează cunoașterea cu o mână forte.

În mod tradițional se crede că instinctele sunt opusul judecății și al învățării. Probabil că ești de acord cu mai toți oamenii care consideră că, în general, câinele acționează pe baza instinctelor, în timp ce oamenii par să funcționeze pe baza a ceva deosebit de instincte – ceva precum *rațiunea*. William James, mare psiholog din secolul al XIX-lea, a fost primul care a pus la îndoială această abordare. Nu doar o pune la îndoială, ci o socotea complet greșită. Era de părere că tocmai pentru că oamenii posedă mai multe instincte decât animalele, nu mai puține, comportamentul lor este mai flexibil din punctul de vedere al inteligenței decât al celorlalte animale. Aceste instincte sunt uneltele din trusă și, cu cât avem mai multe, cu atât suntem mai adaptabili.

Tindem să nu observăm existența acestor instincte tocmai pentru că funcționează atât de bine, procesând informațiile fără efort și în mod automat. La fel ca programul inconștient al detectorilor sexului la puii de găină, al detectorilor de avioane sau al jucătorilor de tenis, programele sunt atât de bine întipărite în circuit, încât nu le mai accesăm. Împreună, aceste instincte formează ceea ce considerăm a fi natura umană.¹⁸

Instinctele diferă de comportamentele noastre automatizate (scrisul la tastatură, mersul cu bicicleta, serviciul în tenis) prin aceea că nu a fost nevoie să le învățăm pe parcursul vieții. Le-am moștenit. Comportamentele noastre înnăscute reprezintă idei atât de folositoare, încât au fost codificate în limbajul minuscul, criptic al ADN. Acest lucru s-a realizat prin selecția naturală timp de milioane de ani: cei ce aveau instincte care să-i ajute să supraviețuiască și să se reproducă au tins să se înmulțească.

Ideea principală este că circuitul specializat, optimizat al instinctelor conferă toate beneficiile eficacității energetice și de viteză, dar cu prețul îndepărtării de accesul conștient. Drept consecință, avem

la fel de puțin acces la programele noastre cognitive statornicite ca și la serviciul mingii la tenis. Această situație duce la ceea ce Cosmides și Tooby numesc „orbirea instinctuală”: nu mai putem vedea instinctele care sunt tocmai motoarele comportamentului nostru.¹⁹ Programele acestea ne sunt inaccesibile nu pentru că nu sunt importante, ci pentru că sunt cruciale. Interferența conștientă nu le-ar aduce nicio îmbunătățire.

William James și-a dat seama de natura ascunsă a instinctelor și a sugerat că ne ademenim instinctele să iasă la lumină printr-un exercițiu mental simplu: să încercăm să facem ceea ce e „natural să pară straniu” cercetând „motivele oricărei acțiuni umane instinctive”:

De ce zâmbim, când suntem încântați, și nu ne încruntăm? De ce nu putem vorbi unei mulțimi așa cum vorbim cu un prieten? De ce o anume fetișcană ne întoarce pe dos? Omul simplu poate doar să spună: Sigur că zâmbim, sigur că inima palpită la vederea mulțimii, sigur că iubim fetișcana, acel suflet înveșmântat într-o formă perfectă, atât de palpabilă și flagrantă făcută să fie iubită întru eternitate!

Și, probabil, la fel simte fiecare animal în legătură cu lucrurile specifice pe care tinde să le facă în prezența unor anumite obiecte... Pentru leu, leoaica este făcută să fie iubită; pentru urs, ursoaica. Pentru cloșcă, ideea că ar exista o creatură pe lume căreia să nu i se pară fascinant și drag un cuiabar de ouă, un lucru pe care nu te mai saturi să stai, ar fi monstruoasă, probabil.

Astfel, putem fi siguri că, oricât de misterioase ni se par anumite instincte ale animalelor, instinctele noastre vor părea la fel de misterioase pentru ele.²⁰

Cele mai bine înrădăcinate instincte pe care le avem au rămas, de obicei, în afara ariei de investigație, iar psihologii au căutat, în schimb, să înțeleagă activități ce țin numai de om (cum ar fi cunoașterea superioară) sau de modul în care pot derapa lucrurile (cazul afecțiunilor mintale). Dar majoritatea activităților automate, efectuate

fără efort - acelea care solicită cel mai complex și mai specializat circuit neural - au fost dintotdeauna în fața noastră: atracția sexuală, frica de întuneric, empatia, cearta, gelozia, căutarea dreptății și a soluțiilor, evitarea incestului, recunoașterea expresiilor faciale. Rețelele vaste de neuroni de la baza acestor activități sunt atât de bine calibrate, încât nu putem fi conștienți de funcționarea lor normală. Și întocmai precum în cazul celor care detectează sexul puilor de găină, introspecția nu ne ajută să accesăm programele înapărate în circuit. Evaluarea conștientă pe care o dăm unei activități, considerând-o facilă sau naturală, ne poate duce la o subestimare grosieră a complexității circuitelor care fac posibilă acea activitate. Lucrurile facile simt dificile: majoritatea operațiunilor pe care le luăm de-a gata sunt complexe din punct de vedere neural.

Un exemplu în acest sens ar fi evoluția din domeniul inteligenței artificiale. În anii '60 aceasta a progresat rapid prin programe care puteau opera cu cunoștințe determinate de fapte concrete, cum ar fi „calul este un tip de mamifer”. Apoi însă, s-a produs o încetinire până la o totală oprire a cercetărilor în domeniu. A reieșit că era mult mai dificil să dai de capăt unor probleme simple, cum ar fi să mergi pe jos pe trotuar fără să cazi de pe bordură, să-ți amintești unde este cantina, să-ți menții echilibrul unui trup înalt pe două piciorușe, să recunoști un prieten sau să înțelegi o glumă. Lucrurile pe care le facem rapid, eficient și inconștient sunt atât de greu de reprezentat, încât rămân probleme nerezolvate.

Cu cât mai evident și mai lipsit de efort pare un lucru, cu atât trebuie să bănuim că pare astfel doar datorită circuitului imens care operează în spatele lui. După cum am văzut în Capitolul 2, actul de a vedea este atât de ușor și rapid tocmai pentru că se bazează pe o mașinărie complicată, dedicată acestui scop. Cu cât un lucru pare mai natural și lipsit de efort, cu atât mai puțin este astfel.²¹ Circuitele umane care țin de dorința sexuală

nu simt determinate de o broască nudă deoarece nu ne putem împerechea cu broaștele, iar acestea au prea puțin de-a face cu viitorul nostru genetic. Pe de altă parte, după cum am văzut în Capitolul 1, ținem cont de cât de dilatați sunt ochii unei femei deoarece astfel transmite informații importante privind disponibilitatea sexuală. Trăim în interiorul uzurii/i-ului instinctelor noastre și, de regulă, le percepem tot atât de puțin cât percepe peștele apa în care trăiește.

FRUMUSEȚEA: ATÂT DE PALPABILĂ ȘI FĂCUTĂ FĂRĂ DOAR ȘI POATE SĂ FIE IUBITĂ ÎNTRU ETERNITATE

De ce sunt oamenii atrași de parteneri tineri, și nu de bătrâni? Sunt într-adevăr blondele mai simpatice? De ce o persoană pe care am zărit-o pe fugă ni se pare mai atrăgătoare decât o persoană pe care am privit-o pe îndelete? În acest punct, nu vei fi surprins să afli că simțul frumosului este adânc întipărit (și inaccesibil) în creier – având un scop folositor din punct de vedere biologic.

Să ne referim din nou la cea mai frumoasă persoană pe care o cunoști. Bine proporționată, plăcută fără să se străduiască în acest sens, magnetică. Creierul nostru este în mod excepțional ajustat să recepteze această înfățișare. Pur și simplu, datorită unor mici detalii legate de simetrie și structură, persoana respectivă se bucură de un destin de mare popularitate, promovări mai rapide și o carieră de succes.

În acest punct, nu te va surprinde să afli că simțul atracției nu este ceva diafan – studiat cum se cuvine doar de pana poezilor –, ci este datorează unor semnale specifice care intră, ca o cheie în yală, în programul neural destinat lui.

Ceea ce oamenii selectează ca fiind calități reflectă în primul rând semnalele de fertilitate declanșate de modificările hormonale. Până la pubertate, chipul și conformația corpului la băieți și la fete simt similare. Creșterea nivelului de estrogen la fetele pubere le conferă

buze mai pline, în timp ce testosteronul produce o bărbie mai proeminentă, un nas mai mare și un maxilar mai evidențiat la băieți. Estrogenul duce la creșterea sânilor și a feselor, în timp ce testosteronul încurajează creșterea mușchilor și a umerilor lăți. Deci, la o femeie, buzele pline, fesele rotunde și talia subțire transmit un mesaj clar: *Sunt plină de estrogen și fertilă*. La bărbat, contează maxilarul puternic, părul de pe față și pieptul lat. Suntem programați să găsim aceste lucruri ca fiind frumoase. Forma reflectă funcția.

Programele noastre sunt astfel croite încât există puține variații pe tot segmentul populației. Cercetătorii (ca și furnizorii de pornografie) au putut discerne o gamă surprinzător de restrânsă pentru proporțiile feminine pe care bărbații le consideră a fi cele mai atractive: raportul perfect între talie și șolduri este cuprins de regulă între 0,67 și 0,8. Raportul talie-șolduri asupra căruia se concentrează *Playboy* a rămas la 0,7 de-a lungul timpului, chiar dacă greutatea medie a scăzut.²² Femeile având un raport care se situează între aceste limite nu simt considerate de bărbați ca fiind doar mai atractive, ci și mai sănătoase, vesele și inteligente.²³ Pe măsură ce femeile îmbătrânesc, trăsăturile li se schimbă astfel încât se îndepărtează de aceste proporții. Mijlocul se îngroașă, buzele se subțiază, sânii se lasă și așa mai departe, toate transmitând semnalul că au trecut de apogeul fertilității. Până și un adolescent care nu știe biologie va fi mai puțin atras de o femeie în vârstă decât de o tânără. Circuitele lui au o misiune clară (reproducerea); mintea lui conștientă recepționează doar titlul pe care are nevoie să-l cunoască („E atractivă, prinde-o!”), atât și nimic mai mult.

Iar programele neurale ascunse detectează mai mult decât fertilitatea. Nu toate femeile fertile sunt la fel de sănătoase și, de aceea, nu toate par la fel de atrăgătoare. Neurologul Vilayanur Ramachandran susține că remarca potrivit căreia bărbații preferă blondele e posibil să aibă un sâmbure de adevăr biologic: femeile mai palide prezintă

mai ușor semnele bolii, pe când înfățișarea femeilor mai oacheșe le poate deghiza mai bine imperfecțiunile. Mai multe informații referitoare la sănătate permit o alegere mai bună, ceea ce este de preferat.²⁴

Bărbații sunt adeseori mai influențați vizual decât femeile, dar femeile sunt supuse aceluiași forțe interne; sunt atrase de trăsăturile ce semnalează maturitatea bărbăției. Ca un amănunt interesant: preferințele femeilor se schimbă în funcție de perioada lunii; îi preferă pe bărbații cu trăsături accentuat masculine atunci când sunt la ovulație, iar în rest preferă trăsăturile mai edulcorate – care se presupune că semnalează un comportament mai tandru și mai social.²⁵

Deși programele de seducție și curtare funcționează în mare măsură sub imperiul mașinării conștiinței, scopul final devine evident pentru toată lumea. De aceea bogății plătesc gras pentru operații de lifting, abdominoplastie, implanturi, liposucție și Botox. Astfel dețin cheile care deschid programele din creierul celorlalți.

Nu-i surprinzător atunci că nu avem mai deloc acces conștient la mecanica atracției. În schimb, informația vizuală se conectează în vechi module neurale care ne mână comportamentul. Să ne reamintim experimentul din Capitolul 1: când bărbații au așezat în ordinea gradului de atractivitate chipurile unor femei, au găsit că femeile cu ochii dilatați sunt mai atrăgătoare deoarece ochii dilatați semnalează interes sexual. Dar bărbații nu aveau niciun acces conștient la procesele de luare a deciziei.

Într-un studiu din laboratorul meu, participanții au vizionat crâmpeie din fotografii cu bărbați și femei și le-au evaluat gradul de atractivitate.²⁶ Într-o fază ulterioară li s-a cerut să evalueze aceleași fotografii, însă, de data aceasta, au avut la dispoziție cât timp au dorit pentru a le examina. Rezultatul? Oamenii care au fost priviți doar o clipă au fost considerați mai frumoși. Cu alte cuvinte, dacă arunci o privire asupra unei persoane care dispare după colț sau trece rapid cu mașina, sistemul de percepție îți va

spune că e mai frumoasă decât ai considera-o altminteri. Bărbații prezintă acest efect de judecată greșită într-o măsură mai mare decât femeile, probabil pentru că sunt mai înclinați spre vizual atunci când evaluează gradul de atractivitate. Acest „efect de privire rapidă” este în acord cu experiența zilnică atunci când un bărbat vede o femeie în treacăt și crede că tocmai a ratat o frumusețe rară; apoi, când aleargă după ea, își dă seama că a făcut o greșeală. Efectul este clar, dar raționamentul din spatele lui – nu. De ce să greșească întotdeauna sistemul vizual crezând că femeia respectivă este mai frumoasă, dat fiind că informațiile primite sunt puține și captate din mers? În absența unor date clare, de ce sistemul de percepție nu ar merge pe o variantă de mijloc și nu ar considera că femeia este de o frumusețe medie, sau chiar sub medie?

Răspunsul se învâрте în jurul necesităților de reproducere. Dacă ți se pare frumoasă o persoană neatrăgătoare zărită pentru o clipă, nu-i nevoie decât de o a doua încercare pentru a corecta greșeala – un preț nu prea mare. În schimb, dacă zici despre un partener atrăgător că este urât, poți să-ți iei adio de la posibil favorabilul viitor genetic. Prin urmare, este de datoria sistemului de percepție să-ți servească o minciună. Ca și în celelalte exemple, creierul conștient știe că tocmai ai trecut în trafic pe lângă o frumusețe nemaivăzută de la volanul unei mașini de pe sensul opus; nu avem acces la mașinăria neurală și nici la presiunile evoluționiste care au produs această credință.

Conceptele învățate în urma experiențelor pot, de asemenea, trage foloase de pe urma acestor mecanisme de atracție statornicite. Într-un studiu recent, cercetătorii au făcut teste ca să vadă dacă o pregătire inconștientă pentru conceptul de alcool ar stimula (tot la modul inconștient) concepte asociate alcoolului, cum ar fi sexul și atracția sexuală.²⁷ Bărbaților li s-au arătat cuvinte precum „bere” sau „fasole” – însă cuvintele au fost prezentate în câteva fracțiuni de secundă, prea rapid pentru a fi percepute în

mod conștient. Apoi, bărbații au evaluat gradul de atractivitate al unor fotografii cu femei. După ce au fost pregătiți la modul inconștient pentru cuvinte legate de alcool (precum „bere”), subiecții au evaluat fotografiile ca fiind mai atrăgătoare. Iar bărbații care credeau că alcoolul crește dorința sexuală au prezentat efectul cel mai puternic.

Atracția nu este un concept fix, ci se ajustează în funcție de cerințele situației - să luăm, de exemplu, conceptul de a fi în călduri. Aproape toate femelele mamifere emană semnale clare când sunt în călduri. Fundul femelelor de babuin se face roșu aprins, o invitație evidentă și irezistibilă pentru un mascul norocos. Pe de altă parte, femelele umane sunt unice prin faptul că participă la procesul de împerechere pe tot parcursul anului. Ele nu transmit niciun semnal special care să facă publică perioada când sunt fertile.²⁸

Sau poate transmite? S-a dovedit că o femeie este considerată a fi cea mai frumoasă tocmai în vârful de fertilitate al ciclului său menstrual - cu aproximativ zece zile înaintea menstruației.²⁹ Acest lucru este adevărat fie că ne luăm după judecata bărbaților, fie după cea a femeilor, și nu este o chestiune legată de modul în care se comportă: este percepută așa până și de cei care se uită la fotografiile ei. Semnalele transmise de ea sunt mai subtile decât fundul babuinului, dar acestea trebuie doar să fie destul de clare pentru a stimula mașinăria specializată în acest scop, inconștientă, a masculilor. Dacă ele ajung la circuitele respective, misiunea este îndeplinită. De asemenea, ele pot atinge și circuitele altor femele: femeile simt destul de sensibile la efectul ciclului altor femei, probabil pentru că astfel pot să-și evalueze competitorile atunci când se luptă pentru masculi. Încă nu este clar care sunt indiciile pentru fertilitate - acestea pot include o anumită caracteristică a pielii (deoarece nuanța devine mai deschisă pe perioada ovulației) sau faptul că urechile și sânii femeii devin mai simetrici în zilele dinaintea

ovulației.³⁰ Oricare ar fi constelația de indicii, creierul nostru este conceput să se activeze chiar și atunci când mintea conștientă nu are acces. Mintea doar simte forța inexplicabilă și atotputernică a dorinței.

Efectele ovulației și frumusețea nu sunt evaluate doar în laborator – ele sunt măsurabile în situații reale de viață. Un studiu recent al cercetătorilor din New Mexico a numărat bacșișurile primite de dansatoarele din cluburile locale de striptease și le-au corelat cu ciclurile menstruale ale dansatoarelor.³¹ În perioada de maximă fertilitate, dansatoarele câștigau în medie 68 de dolari pe oră. Când erau la menstruație, câștigau doar în jur de 35 de dolari. Între cele două perioade, primeau în medie 52 de dolari. Deși se presupune că femeile flirtau de-a lungul întregii luni, modificarea fertilității a fost transmisă clienților prin modificări ale mirosului emanat de corp, ale pielii, ale raportului talie-șolduri și probabil de propria încredere în sine a femeilor. Interesant este că dansatoarele care luau pilule contraceptive nu au prezentat niciun apogeu al reprezentațiilor și au câștigat, în medie, numai 37 de dolari pe oră (față de 53 de dolari pe oră cât au câștigat dansatoarele care nu luau pilule contraceptive). Probabil că au câștigat mai puțin deoarece pilula provoacă modificări hormonale (și ale indicilor), astfel dansatoarele fiind mai puțin interesante pentru cuceritorii din cluburi.

Ce ne spune acest studiu? Ne spune că dansatoarele preocupate de bani ar trebui să renunțe la contraceptive și să-și dubleze turele înaintea ovulației. Mai important, înțelegem că frumusețea domnișoarei (sau a bărbatului) este prestabilită la nivel neural. Nu avem acces conștient la programe și le putem doar releva prin studii minuțioase. De remarcat că creierul este destul de bun la detectarea subtililor indicii implicate. Întorcându-ne la cea mai frumoasă persoană pe care o cunoști, să spunem că i-ai putea măsura distanța dintre ochi, precum și lungimea nasului, grosimea buzelor, forma bărbiei și așa mai departe. Dacă ai compara aceste măsurători cu cele ale

unei persoane neatrăgătoare, ai descoperi că diferențele sunt subtile. Un extraterestru sau un câine ciobănesc german nu ar distinge diferențele respective între două ființe umane, la fel cum și nouă ne-ar fi greu să facem distincția între extraterestrii sau câinii ciobănești germani atrăgători și cei neatrăgători. De exemplu, unii oameni găsesc că o femeie în pantaloni scurți este fermecătoare în timp ce un bărbat în pantaloni scurți este respingător, chiar dacă cele două imagini sunt foarte puțin diferite privite dintr-o perspectivă geometrică. Abilitatea noastră de a face distincții subtile este extrem de rafinată; creierul este conceput să îndeplinească sarcinile precise ale selecției și urmăririi partenerului. Toate acestea se întâmplă dedesubtul conștientului nostru – pur și simplu de bucurăm de sentimentele simpatice care ies la suprafață.

*

Evaluarea frumuseții nu este construită doar de sistemul nostru vizual, ci este influențată și de miros. Mirosul transmite o mulțime de informații, inclusiv informații privind vârsta potențialului partener, sexul, fertilitatea, identitatea, emoțiile și sănătatea. Informațiile sunt purtate de o flotilă de molecule care se deplasează în toate direcțiile. La multe specii de animale, acești compuși influențează comportamentul aproape în întregime; la oameni, informațiile plutesc deseori dincolo de raza de acțiune a radarului percepției conștiente, dar ne influențează, de asemenea, comportamentul.

Să spunem că unei femele de șoarece i se aduc o serie de masculi cu care să se împerecheze. Alegerea ei, departe de a fi întâmplătoare, se va baza pe combinația dintre genetica proprie și genetica potențialilor. Dar cum are ea acces la genul acesta de informații ascunse? Toate mamiferele au un set de gene cunoscute drept complexul major al histocompatibilității (sau CMH); genele respective joacă un rol-cheie în cadrul sistemului nostru imunitar. Dacă i se oferă ocazia, șoarecele va alege un partener cu

gene CMH *diferite*. În biologie, amestecarea loturilor genetice este aproape fără excepție o idee bună: menține defectele la minimum și duce la o combinație sănătoasă de gene, cunoscută ca vigoare hibridă. Prin urmare, este util să-ți găsești parteneri care sunt îndepărtați din punct de vedere genetic. Dar cum fac așa ceva șoarecii, care sunt aproape orbi? Cu nasul. Un organ din nas detectează feromonii, substanțe chimice flotante care transportă semnale prin aer – semnale privind lucruri precum potențialul pericol, urmele de hrană, disponibilitatea sexuală și, în cazul de față, similitudinea sau diferența genetică.

Oamenii simt și reacționează la feromoni la fel ca șoarecii? Nimeni nu știe sigur, dar unele cercetări recente au descoperit receptori în căptușeala nasului uman asemănători cu cei folosiți de șoareci pentru semnalizarea feromonală.³² Nu este clar dacă receptorii noștri sunt funcționali, dar cercetarea behavioristă este evocatoare.³³ într-un studiu efectuat la Universitatea din Berna, cercetătorii au măsurat și au cuantificat CMH-urile unui grup de studenți și studente.³⁴ Apoi, studenților li s-a cerut să poarte tricouri de bumbac astfel încât transpirația de zi cu zi să se îmbibe în material. Ulterior, înapoi în laborator, studentele și-au vârât nasul la subsuoara tricourilor și au ales mirosul preferat. Rezultatul? Întocmai ca la șoareci, au preferat masculii cu CMH-ul mai diferit. Se pare că și nasul nostru ne influențează opțiunile, aruncând din nou misiunea reproducerii dincolo de raza de acțiune a radarului conștiinței.

În afară de reproducere, feromonii umani pot să transmită semnale și în alte situații. De exemplu, nou-născuții arată preferința de a se îndrepta spre pernuțe care au fost frecate de sânul mamei, și nu spre pernuțe curate, probabil din cauza semnalelor feromonilor.³⁵ Iar durata ciclului menstrual la femei se poate modifica după ce adulmecă transpirația subsuorii altei femei.³⁶

Deși, în mod evident, feromonii transmit semnale, nu

se cunoaște măsura în care influențează comportamentul uman. Cunoașterea noastră este atât de multistratificată, încât aceste indicii au fost reduse la rolul de jucători secundari. Orice alt rol ar avea, feromonii servesc pentru a ne reaminti că creierul evoluează în permanență: aceste molecule dezvăluie prezența unui program moștenit care este depășit.

INFIDELITATEA ESTE ÎNSCRISĂ ÎN ADN?

Să ne gândim la atașamentul față de mamă și la norocul de a ne bucura de dragostea ei – în special în copilărie, când aveam nevoie de ea. Acest tip de legătură este destul de ușor de perceput drept un fapt natural. Dar e nevoie doar să zgâriem puțin la suprafață ca să descoperim că atașamentul social se bazează pe un sistem sofisticat de semnale chimice. Nu se întâmplă în lipsa altor opțiuni; se întâmplă cu un scop anume. Când șoriceii sunt modificați genetic pentru a-i lipsi de un anumit tip de receptor în sistemul opioid (care se implică în suprimarea durerii și în recompensă), nu le mai pasă de separarea de mama lor.³⁷ Emit mai puține chițaieli. Nu înseamnă că sunt incapabili să le mai pese de lucruri în general – de fapt, reacționează mai puternic decât șoarecii normali la un șoarece mascul amenințător sau la frig. Pur și simplu se pare că nu mai relaționează cu mama lor. Atunci când li se oferă opțiunea mirosului mamei lor sau al altui șoarece, foarte probabil vor alege la întâmplare. La fel dacă sunt duși la cuibul mamei sau la cel al unui străin. Cu alte cuvinte, șoriceii ar trebui să funcționeze conform programelor genetice corespunzătoare pentru a le păsa de mama lor. Acest gen de probleme pot sta la baza afecțiunilor ce implică atașamentul, cum ar fi autismul.

Chestiunea fidelității față de un partener este legată de cea a legăturii părintești. Se pleacă de regulă de la ideea că monogamia este o decizie bazată pe caracterul moral, nu-i așa? Ajungem însă astfel la întrebarea ce este „caracterul”, în primul rând. Ar putea fi și acesta ghidat de mecanisme aflate în afara razei de acțiune a conștiinței?

Să ne gândim la șoarecii de prerie (*Microtus ochrogaster*). Aceste mici creaturi sapă tunele sub pământ, aproape de suprafață, și sunt active tot anul. Dar, spre deosebire de alți șoareci de câmp și de alte mamifere în general, șoarecii de prerie rămân monogami. Formează legături pe viață și construiesc cuibul, se îngrămădesc, se îngrijesc unul pe celălalt și își cresc puii ca o echipă. De ce prezintă comportamentul acesta de angajament unul față de celălalt în timp ce verii lor apropiați sunt mai „ușuratici”? Răspunsul se învâрте în jurul hormonilor.

Când un șoarece de prerie copulează în mod repetat cu o femelă, se elimină în creierul lui un hormon numit vasopresină. Vasopresina formează legături cu receptorii dintr-o zonă a creierului numită nucleul accumbens, iar legăturile mediază sentimentul plăcut ce devine asociat cu femela respectivă. Asta fixează monogamia, care este cunoscută ca legătura într-o pereche. Dacă blocăm acest hormon, legătura într-o pereche dispăre. În mod uimitor, atunci când cercetătorii ridică nivelurile vasopresinei cu ajutorul tehnicilor genetice, pot induce comportament monogam unor specii poligame.³⁸

Contează vasopresina în relațiile umane? În 2008, o echipă de cercetători de la Institutul Karolińska din Suedia a examinat gena pentru receptorul de vasopresină la 552 de bărbați aflați în relații heterosexuale pe termen lung.³⁹ Cercetătorii au descoperit că o secțiune a genei numită RS3 334 poate fi prezentă în indici variabili: un bărbat poate să nu aibă nicio copie a acestei secțiuni, poate avea una sau două. Cu cât mai multe copii, cu atât mai slab efectul pe care vasopresina l-ar avea asupra creierului. Rezultatele au fost surprinzătoare prin simplitatea lor. Numărul de copii se corela cu comportamentul privind legătura într-o pereche a bărbaților. Bărbații cu mai multe copii de RS3 334 au avut un punctaj mai slab la măsurătorile privind legătura într-o pereche – inclusiv măsurători privind cât de strânse erau relațiile între ei și partenerele lor, problemele pe care le percepeau în

interiorul mariajului și modul în care era percepută calitatea mariajului de către soții. Există o probabilitate mai mare ca subiecții cu două copii să fie necăsătoriți, iar dacă erau căsătoriți exista o mare probabilitate să aibă probleme în căsătorie.

Acest lucru nu vrea să sugereze că opțiunile și mediul nu contează – dimpotrivă, contează. Înseamnă, pe de altă parte, că apărem pe lume cu predispoziții diferite. Unii bărbați pot fi genetic înclinați să aibă și să țină un singur partener, în timp ce alții nu. În viitorul apropiat, tinerele care simt la curent cu literatura științifică vor putea solicita prietenilor teste genetice pentru a estima cât de fideli ar putea fi în calitate de soți.

De curând, psihologii evoluționiști și-au îndreptat privirea asupra iubirii și a divorțului. Nu le-a luat mult timp să observe că atunci când oamenii se îndrăgostesc există o perioadă de până la trei ani în care ardoarea și iubirea sunt la apogeu. Semnalele interne ale corpului și creierului sunt o poțiune a iubirii la modul propriu. Apoi începe declinul. Din această perspectivă, suntem preprogramați să ne pierdem interesul față de partenerul sexual după ce perioada necesară creșterii unui copil a trecut – care este, în medie, de aproximativ patru ani.⁴⁰ Psihologul Helen Fisher susține că suntem programați la fel ca vulpile, care formează o pereche pe perioada unui sezon de împerechere, stau împreună atât cât să-și crească puii, apoi se despart. Cercetând divorțul în aproape șaiszeci de țări, Fisher a descoperit că rata divorțurilor culminează la aproximativ patru ani după căsătorie, în conformitate cu ipoteza ei.⁴¹ În viziunea acesteia, poțiunea iubirii, generată intern, este pur și simplu un mecanism eficient care-i face pe oameni să stea împreună îndeajuns cât să sporească șansele de supraviețuire ale vlăstarelor. Pentru supraviețuirea copiilor, doi părinți sunt mai buni decât unul singur, iar siguranța aceasta se obține prin ademenirea lor pentru a sta împreună.

În aceeași ordine de idei, ochii mari și fețele rotunde

ale bebelușilor ni se par drăgălașe nu pentru că posedă o „drăgălășenie” naturală, ci din cauza importanței evoluției la adulți, care au grijă de bebeluși. Liniile genetice care nu au găsit că bebelușii lor sunt drăgălași nu mai există deoarece vlăstarele lor nu au fost îngrijite în mod corespunzător. Dar supraviețuitorii ca noi, al căror *umwelt* mental ne-a determinat să ne găsim bebelușii drăgălași, cresc cu succes bebeluși pentru a alcătui generația următoare.

*

În acest capitol am văzut că instinctele noastre cele mai profunde, precum și tipul de gânduri pe care le avem și chiar le-am *putea* avea sunt foarte adânc întipărite în mașinărie. „O veste foarte bună”, ai conchide. „Creierul meu face tot ce e necesar pentru a supraviețui, iar eu nici nu trebuie să mă gândesc la asta!” Adevărat, e o veste foarte bună. Partea neașteptată a veștii este că *eu* conștient joacă rolul cel mai mic în creier. Seamănă cu tânărul monarh care moștenește tronul și își atribuie toate meritele pentru gloria țării – fără să fie conștient de milioanele de truditori care fac țara să funcționeze.

Avem nevoie de curaj pentru a începe să ne gândim la limitările peisajului nostru mental. Întorcându-ne la filmul *The Truman Show*, la un moment dat o femeie anonimă îi spune producătorului la telefon că sărmanul Truman, fără să știe că apare la televizor în fața a milioane de telespectatori, este mai mult un prizonier decât un actor. Producătorul îi răspunde calm:

Și vrei să spui că dumneata, cea care ne-a apelat, nu ești un actor pe scena vieții – care își joacă rolul atribuit? Truman ar putea să plece oricând. Dacă ar avea mai mult decât o ambiție vagă, dacă ar fi absolut hotărât să descopere adevărul, nu l-am putea împiedica. Cred că ceea ce te supără cu adevărat pe dumneata, cea care ne-ai apelat, este că în cele din urmă Truman preferă confortul din „celula” lui, așa cum o numești.

Pe măsură ce începem să explorăm scena pe care ne

aflăm, descoperim că există destul de multe lucruri dincolo de *umweltul* nostru. Căutarea este lentă, treptată, dar dă naștere unui sentiment profund de admirație și respect față de amploarea studioului de producție.

Acum suntem pregătiți să coborâm la un nivel și mai adânc în creier, să descoperim un alt strat de secrete în legătură cu ceea ce, cu seninătate, numim „eu”, de parcă ar fi vorba despre o singură entitate.

Creierul e o echipă de adversari

„Mă contrazic cumva pe mine însumi? Foarte bine, atunci mă contrazic, (Sunt vast, cuprind mulțimi în mine.)”

- Walt Whitman, *Cântec despre mine*

SĂ SE RIDICE ADEVĂRATUL MEL GIBSON!

Pe data de 28 iulie 2006, actorul Mel Gibson a fost tras pe dreapta pentru că mergea cu o viteză de două ori peste limita legală pe autostrada Pacific Coast din Malibu, statul California. Polițistul James Mee i-a efectuat un test de alcoolemie care a arătat că nivelul alcoolului în sângele lui Gibson era de 0,12 la sută, cu mult peste limita legală. Pe scaunul alăturat de cel al lui Gibson zăcea o sticlă de tequila cu dopul desfăcut. Polițistul l-a înștiințat pe Gibson că este arestat și i-a cerut să intre în mașina poliției. Ceea ce a făcut deosebirea dintre această arestare și alte beții de la Hollywood au fost remarcile surprinzătoare și necuvenite ale lui Gibson. Gibson a mârâit: Nemernicii de evrei... evreii sunt responsabili pentru toate războaiele din lume”. Apoi l-a întrebat pe polițist: „Ești evreu?” Mee chiar era evreu. Gibson a refuzat să intre în mașina poliției și a trebuit să fie pus în cătușe.

Mai târziu, după mai puțin de nouăsprezece ore, website-ul cu celebrități TMZ.com a obținut o informație cuprinzând raportul scris al arestării și a afișat-o imediat. Pe 29 iulie, după o reacție virulentă din partea mass-media, Gibson a transmis scuze printr-o notă:

1 Walt Whitman, *Cântec despre mine*, traducere de Mihnea Gheorghiu, ediția a II-a, Univers, București, 1976, p. 58 (n.tr.).

După ce am băut alcool marți seara, am făcut niște lucruri greșite pentru care mi-e rușine... M-am comportat ca o persoană total lipsită de control când am fost arestat și am afirmat lucruri pe care nu le cred că fiind adevărate și care sunt vrednice de dispreț. Sunt profund rușinat de toate lucrurile pe care le-am spus și îmi cer iertare de la toate persoanele pe care le-am jignit... M-am făcut de rușine pe mine și familia mea prin comportamentul meu și îmi pare foarte rău. M-am luptat cu alcoolismul pe tot parcursul vieții mele de adult și regret profund că am recidivat. Îmi cer iertare pentru comportamentul deplasat pe care l-am avut în starea mea de beție și deja am luat măsurile necesare pentru a-mi asigura recuperarea stării de sănătate.

Abraham Foxman, șeful Ligii Anti-Calomnie, și-a exprimat indignarea că în scuzele prezentate nu exista nicio referire la ofensele antisemitice. Ca răspuns, Gibson a înaintat o notă mai lungă de ispășire ce viza în mod specific comunitatea evreiască:

Nu există nicio scuză și nici nu trebuie să existe nicio toleranță față de oricine gândește sau exprimă orice fel de remarci antisemite. Vreau să-mi cer iertare în mod special față de toată comunitatea evreiască pentru cuvintele otrăvite și nocive pe care le-am adresat unui polițist în noaptea în care am fost arestat pentru conducere sub influența băuturilor alcoolice... Principiile în care cred, după cum eu însumi susțin, solicită caritate și toleranță, ca mod de viață, din partea mea. Orice ființă umană este copilul lui Dumnezeu și, dacă doresc să fac cinste Dumnezeului meu, atunci trebuie să fac cinste copiilor săi. Dar vă rog să mă credeți că o spun cu mâna pe inimă că nu sunt antisemit. Nu sunt bigot. Ura de orice fel este împotriva credinței mele.

Gibson s-a oferit să se întâlnească față-n față cu fiecare dintre șefii comunității evreiești pentru a „găsi calea potrivită spre vindecare”. Părea să regrete cu adevărat, iar Abraham Foxman i-a acceptat scuzele din

partea Ligii Anti-Calomnie.

Este Gibson antisemit în realitate? Sau realitatea este cea pe care a prezentat-o ulterior în scuzele elocvente și aparent venite din suflet?

Într-un articol în *Washington Post* intitulat „Mel Gibson: nu vorbea doar tequila”, Eugene Robinson scria: „Ei bine, îmi pare rău că a recidivat, dar nu pot crede că un pic de tequila – sau chiar multă tequila – poate să transforme o persoană nepărtinitoare într-un antisemit furibund, sau într-un rasist, sau un homofob, sau, de altminteri, un bigot de orice fel. Alcoolul înlătură inhibițiile, permițând tuturor genurilor de opinii să scape necenzurate. Dar nu poți da vina în primul rând pe alcool pentru opiniile formate și întreținute”.

Susținând acest punct de vedere, Mike Yarvitz, producătorul serialului de televiziune *Scarborough Country*, a băut alcool în timpul programului până când și-a ridicat nivelul alcoolemiei la 0,12 la sută, nivelul pe care îl avea Gibson în acea seară. Yarvitz a relatat că „nu s-a simțit antisemit” după ce a băut.

Robinson și Yarvitz, ca mulți alții, au bănuিত că alcoolul l-a eliberat pe Gibson de inhibiții și i-a dezvăluit adevărata față. Iar natura bănuiei acestora are o istorie lungă: poetul grec Alcaeus din Mytilene a produs celebra frază *En oino āletheia* (în vin e adevărul), care a fost preluată de romanul Plinius cel Bătrân ca *in vino veritas*. Talmudul babilonian conține un pasaj în același spirit: „A venit vinul, s-a dus secretul”. Mai încolo dă un sfat: „Omul se dezvăluie în trei lucruri: în cupa cu vin, în punga cu bani și în mânia lui”. Istoricul roman Tacitus susținea că popoarele germanice beau întotdeauna alcool când se adunau la sfat pentru ca nimeni să nu mintă.

Însă nu toată lumea a fost de acord cu ipoteza că alcoolul arătase adevărata față a lui Mel Gibson. Scriitorul John Derbyshire de la *National Review* a susținut următoarele: „Omul era beat, pentru numele lui Dumnezeu. Toți spunem și facem lucruri tâmpite când

suntem beți. Dacă aș fi judecat după escapadele și prostiile făcute la beție, aș fi exclus din societatea civilizată și la fel și voi, doar dacă nu sunteți niște sfinți”. Activistul conservator David Horowitz a comentat la Fox News: „Oamenii merită compasiune când au acest gen de necazuri.

Cred că ar fi o mare lipsă de amabilitate din partea oamenilor să nu-i acorde compasiune”. Psihologul specializat în dependență G. Alan Marlatt a scris în *USA Today*. „Alcoolul nu este un ser al adevărului... Poate sau nu poate să-i arate adevăratele sentimente”.

De fapt, Gibson își petrecuse după-amiaza dinaintea arestului în casa unui prieten, producătorul evreu de film Dean Devlin. Devlin a declarat: „Am fost cu Mei când a căzut și devine o persoană complet diferită. Este destul de îngrozitor”. De asemenea, a declarat, „Dacă Mei este antisemit, atunci petrece foarte mult timp cu noi [cu Devlin și soția lui, care este și ea evreică], ceea ce nu are sens”.

Deci, care este adevărata față a lui Gibson? Cea care mârâie comentarii antisemite? Sau cea care are remușcări și îi este rușine și declară public, „Cer ajutorul comunității evreiești”?

Mulți oameni preferă o viziune asupra naturii umane ce include o parte adevărată și una falsă – cu alte cuvinte, oamenii au un singur scop real, iar restul reprezintă ornamente, evaziune sau camuflare. E un lucru intuitiv, dar incomplet. Un studiu al creierului necesită o viziune mai nuanțată asupra naturii umane. După cum vom vedea în acest capitol, suntem făcuți din multe subpopulații neurale; așa cum spune Whitman, „cuprindem mulțimi”. Chiar dacă detractorii lui Gibson vor insista în continuare că este cu adevărat un antisemit, iar apărătorii lui vor susține că nu este, ambele părți vor apăra o poveste incompletă pentru a-și susține propriile înclinații. Există vreun motiv anume pentru care ar fi imposibil de crezut că avem atât zone rasiste, cât și nerasiste în creier?

SUNT VAST, CUPRIND MULȚIMI ÎN MINE

Pe parcursul anilor '60, pionierii inteligenței artificiale au trudit încercând să construiască programe robotice simple care puteau să manipuleze mici bucăți de lemne: să găsească lemnele, să le aducă, să le aranjeze conform unor tipare. Era una dintre acele probleme aparent simple care se dovedesc a fi extrem de dificile. La urma urmei, să găsești o bucată de lemn necesită să evaluezi câți pixeli ai unei camere de luat vederi corespund bucății respective și câți nu. Recunoașterea formei bucății trebuie să aibă loc indiferent de unghiul și distanța la care se află lemnul. Să-l apuci necesită ghidaj vizual al cleștilor care trebuie să apuce lemnul la momentul potrivit, din direcția potrivită și cu forța potrivită. Aranjarea lui necesită o analiză a restului de bucăți de lemne și ajustarea la detaliile respective. Și toate aceste programe trebuiau să fie coordonate astfel încât să aibă loc în momentele potrivite și în succesiunea corectă. După cum am văzut în capitolele precedente, sarcini ce par simple pot necesita o mare complexitate computațională.

Conffuntându-se cu această problemă dificilă a roboticii în urmă cu câteva decenii, informaticianul Marvin Minsky¹² și colegii lui au introdus o idee progresistă: poate că robotul ar reuși să rezolve problema distribuind treaba între subagenți specializați – mici programe de computer care își însușesc câte o bucățică din problemă. Un program ar putea să se ocupe de *găsirea* obiectului. Altul ar putea rezolva problema *aducerii* lui, iar altul ar putea să se ocupe de *aranjarea* acestuia. Acești agenți care sunt doar executanți ce nu gândesc ar putea fi conectați într-o ierarhie, întocmai ca într-o companie, și ar putea să dea raportul unul altuia și superiorilor. Datorită ierarhiei, elementul care se ocupa cu *aranjarea* nu și-ar fi început treaba până când operațiunile de *găsire* și *aducere* nu ar fi fost îndeplinite.

12 Marvin Minsky (născut în 1927), cercetător american în domeniul științelor cognitive cu aplicații în inteligența artificială; cofondator al laboratorului de inteligență artificială din cadrul MIT, laureat al Premiului Turing (1969) (n. tr.).

Această idee cu subagenți nu a rezolvat problema în întregime – dar a contribuit la rezolvarea ei. Mai important, a adus în centrul atenției o nouă idee referitoare la funcționarea creierului biologic. Minsky a sugerat că mintea umană poate să conțină serii compuse dintr-un număr imens de subagenți conectați care sunt ca niște mașini și care sunt doar executanți, fără să gândească.¹ Ideea principală este că un număr mare de mici muncitori specializați poate da naștere unei structuri asemănătoare unei societăți, cu toate proprietățile bogate de care se bucură aceasta din urmă și pe care nu le posedă un subagent singur. Minsky a scris: „Fiecare agent mental poate face doar un lucru simplu ce nu necesită deloc minte sau gândire. Totuși, când îi grupăm pe acești agenți în societăți – în anumite moduri foarte speciale –, asta conduce la inteligență”. În cadrul acesta, mii de mici minți sunt mai bune decât una mare.

Ca să înțelegem mai bine această abordare, să ne gândim cum funcționează fabricile: fiecare persoană de pe linia de asamblare este specializată pe un singur aspect al producției. Nimeni nu știe cum să facă totul; chiar dacă ar ști, producția n-ar fi mai eficientă. Tot așa funcționează ministerele într-un guvern: fiecare birocrat are o sarcină sau foarte puține sarcini specifice, iar guvernul își îndeplinește misiunea pe baza abilității sale de a distribui munca în mod corespunzător. La o scară mai mare, civilizațiile funcționează la fel: ele ating următorul nivel de sofisticare atunci când învață să distribuie munca, desemnându-i pe unii experți să se ocupe de agricultură, pe alții de artă, pe alții de război și așa mai departe.² Diviziunea muncii permite specializarea și un nivel mai profund de competență.

Ideea de a diviza problemele în subprograme sau seturi de instrucțiuni a impulsionat tânărul domeniu al inteligenței artificiale. În loc să încerce să dezvolte un singur program de computer sau robot bun la toate, informaticienii și-au schimbat obiectivul către echiparea

sistemului cu rețele mai mici de „experți locali” care știu cum să facă un singur lucru și știu cum să-l facă bine.³ Într-un asemenea cadru, sistemul mai mare trebuie doar să activeze experții care vor deține controlul la un anumit moment dat. Provocarea în ceea ce privește învățarea acum implică nu atât măsura în care să opereze o anumită sarcină, cât, în schimb, modul în care să distribuie cine ce face și când.⁴

Așa cum sugerează Minsky în cartea sa *Society of Mind* (*Societatea minții*), poate că asta e tot ce trebuie să facă și creierul uman. Reamintind de conceptul instinctelor al lui William James, Minsky notează că, dacă creierul într-adevăr funcționează în acest mod – ca serii de subagenți –, nu am avea niciun motiv să fim conștienți de procesele specializate:

Mii și, posibil, milioane de mici procese probabil că se implică în maniera în care anticipăm, ne imaginăm, planificăm, facem predicții și prevenim – și totuși toate acestea se întâmplă în mod automat, iar noi luăm totul ca fiind „de la sine înțeles”... La început poate părea incredibil că mâinile noastre folosesc o asemenea mașinărie complexă și totuși să nu-și dea seama de astas

Când oamenii de știință au început să examineze creierul animalelor, această idee a societății minții a deschis noi perspective din care să privim lucrurile. La începutul anilor '70, cercetătorii și-au dat seama că broasca, de exemplu, are cel puțin două mecanisme pentru detectarea mișcării: un sistem direcționează limba care tâșnește spre obiecte mici și rapide, cum ar fi muștele, în timp ce al doilea sistem dă comenzi picioarelor să sară ca reacție la obiectele mari, amenințătoare.⁶ Se presupune că niciunul din aceste două sisteme nu este conștient – ci sunt programe simple, automate, întipărite în circuit.

Cadrul societății minții a reprezentat un pas important înainte. Dar, în ciuda entuziasmului inițial, o serie de experți cu munca împărțită nu s-au dovedit niciodată suficienți pentru a reda proprietățile creierului

uman. Rămânem în continuare în situația în care cei mai inteligenți sunt mai puțin inteligenți decât un copil de trei ani.

Deci, ce nu a mers? Părerea mea e că din modelele de diviziune a muncii lipsește un factor critic, și tocmai asupra lui ne îndreptăm atenția acum.

DEMOCRAȚIA MINȚII

Factorul lipsă din teoria lui Minsky a fost *concurența* dintre experți care, toți, consideră că știu modul corect de a rezolva problema. Întocmai ca într-o operă dramatică de bună calitate, creierul uman funcționează pe baza conflictului.

Într-o linie de asamblare sau într-un minister, fiecare este expert într-o mică sarcină. În contrast, partidele dintr-o democrație au opinii diferite *asupra aceluiași chestiuni* – iar partea importantă a procesului o reprezintă bătălia pentru dirijarea statului. Creierul este ca o democrație reprezentativă.⁷ El este construit din multipli experți care se suprapun și care intră în concurență pentru diverse alegeri. Așa cum, în mod corect, a presupus Walt Whitman, suntem vasti și conținem mulțimi în interiorul nostru. Iar aceste mulțimi sunt încleștate într-o bătălie cronică.

Există discuții permanente între diversele facțiuni din creierul nostru, fiecare luptând să preia controlul unicului canal de ieșire al comportamentului. Drept urmare, putem săvârși ciudățeni precum să ne contrazicem, să ne înjurăm, să ne păcălim singuri, lucruri pe care computerele moderne pur și simplu nu le pot face. Când gazda unei petreceri îți oferă tort de ciocolată, te trezești într-o dilemă: unele părți din creier s-au dezvoltat pentru a tânji după sursa bogată în energie pe care o reprezintă zahărul, iar altele se îngrijorează de consecințele nefaste, cum ar fi sănătatea inimii sau „colăceii” de pe talie. O parte din tine vrea felia de tort, iar altă parte încearcă să-și adune forțele ca să te abțină. Votul final al parlamentului decide care partid va controla acțiunea – adică dacă vei întinde mâna sau nu. În final, ori mănânci felia de tort, ori

n-o mănânci, una din două.

Datorită acestor mulțimi interne, creaturile biologice pot fi în *conflict* cu ele însele. Expresia *în conflict* nu ar putea fi aplicată în mod logic unei entități care are un singur program. Mașina ta nu poate să fie în conflict cu ea însăși în legătură cu drumul pe care urmează să meargă: ea are un singur volan comandat de un singur conducător și urmează indicațiile fără crâcnire. Pe de altă parte, creierul poate să aibă două minți cu păreri diferite și uneori chiar mai multe minți. Nu știm dacă să ne apropiem sau să fugim de felia de tort deoarece sunt mai multe perechi de mâini pe volanul comportamentului nostru.

Să analizăm un experiment simplu cu un cobai: dacă punem atât mâncare, cât și un dispozitiv care produce șocuri electrice la capătul unei alei, șobolanul se blochează la o anumită distanță de capăt. Începe să se apropie, dar se retrage; începe să se retragă, dar își adună suficient curaj să se apropie din nou. Oscilează, este în conflict cu el însuși.⁸ Dacă îl echipăm cu un mic ham pentru a măsura doar forța cu care se trage înspre mâncare și, separat, măsurăm doar forța cu care se îndepărtează de șocul electric, vom descoperi că se blochează într-un punct în care cele două forțe sunt egale și se anulează. Înaintarea este pe măsura retragerii. Cobaiul perplex are două perechi de labe pe volan, fiecare trăgând în direcții opuse – în consecință, nu ajunge nicăieri.

Creierul, fie el de rozătoare sau de om, este o mașină compusă din piese conflictuale. Dacă pare ciudată conceperea unei mașinării cu diviziune internă, să nu uităm că deja construim mașini sociale de acest tip: de pildă, juriul dintr-un tribunal. Unui număr de doisprezece oameni care nu se cunosc între ei și care au păreri diferite li se dă o sarcină și o singură misiune, aceea de a ajunge la un consens. Jurații dezbăt, se ademenesc și se influențează reciproc, se înduplecă – și, în cele din urmă, juriul formează un grup omogen și ajunge la o unică decizie. Să ai păreri diferite nu reprezintă o piedică pentru sistemul

judiciar bazat pe jurați, este un element crucial.

Inspirat de această artă a construirii consensului, Abraham Lincoln a ales să-și numească rivalii William Seward și Salmon Chase în cabinetul prezidențial. A ales, în exprimarea memorabilă a istoricului Doris Kearns Godwin, o echipă de adversari. Echipele alcătuite din adversari sunt esențiale în strategia politică modernă. În februarie 2009, când economia statului Zimbabwe era în cădere liberă, președintele Robert Mugabe a acceptat să împartă puterea cu Morgan Tsvangirai, un rival pe care mai înainte încercase să-l asasineze. În martie 2009, președintele chinez Hu Jintao a numit doi conducători ai unei grupări de opoziție, Xi Jinping și Li Keqiang, pentru a ajuta la crearea viitorului economic și politic al Chinei.

Propunerea mea este că creierul poate fi perceput cel mai bine ca o echipă de adversari, iar restul capitolului va explora acest cadru: care sunt partidele, cum rivalizează între ele, cum se menține unitatea și ce se întâmplă când lucrurile se fac bucățele. Pe măsură ce vom înainta, să nu uităm că facțiunile rivale urmăresc, de obicei, același obiectiv - propășirea țării -, însă adesea au abordări diferite cu privire la atingerea obiectivului. După cum spunea Lincoln, rivalii trebuie să fie transformați în aliați pentru prosperitatea nației, iar pentru subpopulațiile neurale interesul comun îl reprezintă dezvoltarea și supraviețuirea organismului. La fel cum atât liberalii, cât și conservatorii își iubesc țara având totuși strategii diferite cu privire la ocârmuirea ei, fiecare susținută cu înverșunare, la fel și creierul are facțiuni rivale care, toate, cred că știu calea corectă de urmat pentru a rezolva problemele.

SISTEMUL BIPARTID DOMINANT: RAȚIUNEA ȘI EMOȚIA

Când încearcă să înțeleagă detaliile straniei ale comportamentului uman, psihologii și economiștii apelează uneori la relatarea unui „proces dual”.⁹ Din această perspectivă, creierul conține două sisteme separate: unul

este rapid, automat și aflat dedesubtul minții conștiente, în timp ce al doilea este încet, cognitiv și conștient. Primul sistem poate fi etichetat ca automat, implicit, euristic, intuitiv, holistic, reactiv și impulsiv, în timp ce al doilea este cognitiv, sistematic, explicit, analitic, bazat pe reguli și reflexiv.¹⁰ Aceste două sisteme sunt întotdeauna în concurență.

În ciuda denumirii de „proces dual”, nu avem niciun motiv să presupunem că există doar două sisteme – în realitate, e posibil să fie mai multe. De exemplu, în 1920, Sigmund Freud a propus trei componente rivale în modelul său de reprezentare a psihicului: șinele (instinctiv), eul (realist și organizat) și supraeul (critic și moralist).¹¹ În anii '50, neurologul american Paul MacLean susținea că creierul este alcătuit din trei straturi ce reprezintă stadii succesive ale dezvoltării evoluționiste: creierul reptilian (implicat în comportamentele de supraviețuire), sistemul limbic (implicat în emoții) și neocortexul (utilizat în gândirea de ordin superior). Amănuntele ambelor teorii au căzut în dizgrație în mare parte printre neuroanatomisti, dar esența ideii supraviețuiește: creierul este alcătuit din subsisteme care se află în concurență. Ca punct de plecare, vom folosi modelul procesului dual, care este generalizat, deoarece transmite în mod adecvat forța argumentului.

Deși psihologii și economiștii percep sistemele diferite în termeni abstracti, neuroștiințele moderne se străduiesc să le confere o bază anatomică. Și se întâmplă ca diagrama de circuite a creierului să se preteze la diviziuni care, în general, compun o hartă a modelului procesului dual.¹² Unele zone ale creierului sunt implicate în operațiuni de ordin superior cu privire la evenimente din lumea exterioară (acestea includ, de exemplu, suprafața creierului aflată chiar în dreptul tâmplilor, numită cortexul prefrontal dorso-lateral). Prin contrast, alte zone simt implicate în monitorizarea stării interne, cum ar fi foamea, simțul motivației, al satisfacției

personale (acestea includ, de exemplu, regiunea din dreptul frunții, numită cortexul median prefrontal, și mai multe zone aflate în profunzime sub cortex).

Aceasta e doar o împărțire brută: lucrurile sunt mult mai complicate deoarece creierul poate simula stări viitoare, își poate aminti de trecut, poate prefigura unde să caute lucruri și așa mai departe. Dar, pe moment, această împărțire în sisteme ce monitorizează voința internă și externă servește drept o eboșă de ghid, urmând ca mai târziu să-l cizelăm.

În efortul de a folosi etichetări care să nu fie legate nici de cutii negre, nici de neuroanatomie, am ales două care sunt familiare tuturor: sistemul *emoțional* și cel *rațional*. Termenii sunt imprecisi și imperfecti, dar descriu în principal rivalitățile din creier.¹³ Sistemul rațional se ocupă de analiza lumii exterioare, în timp ce sistemul emoțional monitorizează starea internă și se preocupă dacă lucrurile vor fi bune sau rele. Cu alte cuvinte, ca un ghid schematic, cunoașterea rațională implică evenimente externe, în timp ce emoția implică starea noastră internă. Putem rezolva o problemă de matematică fără să ne consultăm starea internă, dar nu ne putem comanda un desert dintr-un meniu sau să ne stabilim o ordine a priorităților în legătură cu ceea ce avem chef să facem în clipa următoare.¹⁴ Rețelele emoționale sunt absolut necesare pentru a stabili ordinea viitoarelor acțiuni posibile în lume: dacă am fi roboți fără emoții, am putea face o analiză a obiectelor din jur, dar apoi am fi blocați neputând alege ce trebuie să facem în continuare. Alegerile referitoare la prioritatea acțiunilor sunt determinate de stările noastre interioare: dacă ne îndreptăm direct spre frigider, baie sau dormitor când ajungem acasă depinde nu de stimulii externi din casă (aceștia rămân nemodificați), ci de stările interne ale organismului nostru.

VREME DE SOCOTIT, VREME DE OMORÂT

Lupta dintre sistemul rațional și cel emoțional este

adusă la lumină de ceea ce filosofi numesc dilema drezinei. Să luăm următorul scenariu: o drezină gonește, scăpată de sub control, pe șinele de cale ferată. Cinci muncitori execută reparații pe linie, iar tu, spectator, îți dai seama de îndată că drezina îi va ucide pe toți. Mai observi și că lângă tine este un macaz care ar putea trece drezina pe altă linie, unde ar ucide un singur muncitor. Ce faci? (Plecăm de la presupunerea că în scenariu nu mai există alte soluții sau informații ascunse.)

Dacă ești ca majoritatea oamenilor, nu vei ezita să schimbi macazul: fără doar și poate, e mai bine să moară o singură persoană decât cinci, de acord? O alegere corectă.

Să modificăm acum puțin scenariul: drezina gonește pe șine, iar aceiași cinci muncitori sunt în pericol – dar, de astă dată, observi totul de pe o pasarelă peste calea ferată. Alături de tine se află o persoană obeză și-ți dai seama că, dacă ai împinge-o de pe pod, corpul ei masiv ar putea opri vehiculul, cei cinci muncitori scăpând astfel cu viață. O vei împinge?

Dacă ești ca majoritatea oamenilor, ți se va zbârli părul la ideea de a ucide un nevinovat. Dar stai o clipă: care-i diferența dintre prima alegere și cea de-a doua? Nu se pune la bătaie o viață contra a cinci vieți? Matematica nu e aceeași?

Prin ce anume se diferențiază cele două cazuri? Filosofi din tradiția lui Immanuel Kant susțin că diferența constă în modul în care sunt folosiți oamenii. În primul scenariu, pur și simplu se reduce o situație rea (moartea a cinci oameni) la o situație mai puțin rea (moartea unuia singur). Persoana de pe pasarelă este exploatată ca un mijloc pentru atingerea unui scop. Această explicație este populară în literatura filosofică. Ce este interesant e că s-ar putea să existe o abordare bazată mai mult pe modul de funcționare a creierului pentru a înțelege schimbarea din alegerea pe care o fac oamenii.

În interpretarea alternativă, avansată de către cercetătorii în neuroștiințe Joshua Greene și Jonathan

Cohen, diferența dintre cele două scenarii se învârtă în jurul componentei emoționale ce implică atingerea cuiva în realitate – adică interacțiunea cu acea persoană la o distanță mică.¹⁵ Dacă problema este concepută în așa fel încât persoana de pe pasarelă să cadă prin acționarea unei trape, mulți oameni vor vota să cadă. Ceva legat de interacțiunea îndeaproape cu persoana respectivă îi împiedică pe majoritatea oamenilor să o împingă spre moarte. De ce? Deoarece un anumit fel de interacțiune personală activează rețelele emoționale. Astfel, problema de matematică, abstractă și impersonală, se transformă într-o decizie personală, emoțională.

Când oamenii se gândesc la dilema drezinei, iată ce dezvăluie imagistica creierului: în scenariul cu pasarela, devin active zone implicate în planificarea motorie și emoție. Prin contrast, în scenariul doar cu macazul, devin active numai zone laterale care sunt implicate în gândirea rațională. Oamenii se exprimă emoțional când trebuie să împingă pe cineva; când trebuie doar să tragă de un mâner, creierul lor se comportă precum domnul Spock din *Star Trek*.

*

Bătălia dintre rețelele emoționale și cele raționale din creier este ilustrată foarte bine de un episod vechi din serialul *The Twilight Zone* (*Zona crepusculară*). Acțiunea, redată din memorie, arată cam așa: un străin în manta apare la ușa unui bărbat și îi propune un târg: „Uite o cutie cu un singur buton pe ea. Tot ce trebuie să faci e să apeși butonul și îți dau o mie de dolari”. „Ce se întâmplă dacă apăs butonul?”, întreabă bărbatul. Străinul îi răspunde: „Când apeși butonul, cineva de foarte departe, cineva pe care nu-l cunoști, va muri”.

Bărbatul se agită peste noapte din cauza dilemei morale. Cutia cu buton stă pe masa din bucătărie. Se uită îndelung la ea. Se învârtă în jurul ei. Fruntea îi e plină de sudoare.

În cele din urmă, după ce și-a evaluat situația

financiară disperată, se năpustește asupra cutiei și apasă cu forță butonul. Nu se întâmplă nimic. E liniște, absolut nespectaculos.

Apoi se aude ciocănind la ușă. Străinul cu manta îi întinde banii bărbatului și ia cutia.

„Așteaptă o clipă”, strigă bărbatul după el. „Ce se întâmplă acum?”

Străinul răspunde: „Acum voi duce cutia altei persoane. Cuiva foarte îndepărtat, pe care nu-l cunoști”.

Povestea scoate în evidență ușurința cu care se apasă un buton la modul impersonal: dacă bărbatului i s-ar fi cerut să atace pe cineva cu mâinile goale, probabil că nu ar fi acceptat târgul.

Pe la începuturile evoluției noastre, interacțiunea reală cu ceilalți nu se putea face la distanță, ci doar direct. Distanța de interacțiune era proeminentă și semnificativă, și tocmai acest lucru îl reflectă reacția noastră emoțională. În vremurile moderne, situația e diferită: generalii și chiar soldații se află adeseori departe de oamenii pe care-i omoară. În *Henric VI*, partea a doua, de Shakespeare, rebelul Jack Cade îl provoacă pe lordul Say, batjocorindu-l că nu a cunoscut primejdia de pe câmpul de bătălie: „Mda! Dar, dat-ai vreodată o lovitură pe un câmp de bătaie?” Lordul Say îi răspunde: „Vezi, oamenii aleși au brațul lung... / Adeseori eu am lovit pe-acei / Ce nu-i vedeam și totuși i-am ucis.”¹³ În vremurile moderne, putem lansa patruzeci de rachete sol-sol Tomahawk de la bordul navelor militare din Golful Persic și Marea Roșie doar apăsând un buton. Rezultatul poate fi urmărit de operatorii de rachete în direct pe CNN, câteva minute mai târziu, când clădirile din Bagdad dispar în fum. Apropierea s-a pierdut, la fel și influența emoțională. Cu această manieră impersonală de a purta război, conflictele armate par tulburător de ușoare. În anii '60, un analist politic a sugerat ca butonul de declanșare a războiului nuclear să

13 W. Shakespeare, *Henric VI*, în *Opere complete*, traducere de Barbu Solacolu, Univers, București, 1982, p. 312 (n. tr.).

fie implantat în pieptul celui mai bun prieten al președintelui. Astfel, dacă președintele dorește să ia decizia de a anihila milioane de oameni din partea cealaltă a globului, mai întâi va trebui să-și rănească prietenul, tăindu-l și deschizându-i pieptul pentru a ajunge la buton. S-ar activa cel puțin sistemul emoțional în procesul de luare a deciziei în așa fel încât să funcționeze ca o barieră împotriva unei alegeri impersonale.

Deoarece ambele sisteme nervoase se luptă să controleze singurul canal de ieșire a comportamentului, emoțiile pot înclina balanța în procesul de luare a deciziilor. Această străveche bătălie s-a transformat într-un soi de directivă pentru mulți oameni: *Dacă mă simt rău, probabil că e greșit.*¹⁶ Simt multe contraexemple pentru asta (de exemplu, cineva poate fi surprins de preferința sexuală a altei persoane și poate considera în continuare că nu-i nimic greșit din punct de vedere moral în alegerea respectivă), însă emoția totuși servește ca un mecanism folositor de îndrumare în general în ceea ce privește procesul de luare a deciziilor.

Sistemele emoționale sunt vechi din punct de vedere evoluționist și, prin urmare, sunt comune multor alte specii, în timp ce dezvoltarea sistemului rațional este de dată mai recentă, dar, așa cum am văzut, noutatea sistemului rațional nu indică neapărat că este, în sine, superior. Societățile nu ar fi mai bune dacă toată lumea ar fi ca domnul Spock, exclusiv rațională, fără emoții. În schimb, pentru creier, soluția optimă ar fi echilibrul – cooptarea în aceeași echipă a rivalilor interni. Și aceasta deoarece dezgustul pe care-l simțim când împingem omul de pe pasarelă este crucial pentru interacțiunea socială; impasibilitatea resimțită de individul care apasă butonul de lansare a unei rachete este în detrimentul civilizației. E nevoie de un echilibru între sistemul emoțional și cel rațional, iar acest echilibru se poate să fie deja optimizat prin selecția naturală din creierul uman. Altfel spus, o democrație împărțită de-o parte și de alta a eșichierului

politic poate că este exact ceea ce se dorește - preluarea controlului de către oricare din cele două direcții aproape sigur s-ar dovedi mai puțin indicată. Grecii antici aveau o analogie pentru viață care surprindea această înțelepciune: ești la cârma unui car și carul este tras de doi cai nărvași, calul alb al rațiunii și calul negru al pasiunii. Calul alb întotdeauna încearcă să tragă într-o parte a drumului, iar calul negru încearcă să tragă în partea cealaltă. Treaba ta este să-i strunești, în așa fel încât să poți merge înainte pe mijlocul drumului.

Rețelele emoționale și raționale se luptă nu doar pentru deciziile morale imediate, ci și într-o altă situație familiară: cum ne comportăm de-a lungul timpului.

DE CE DIAVOLUL ÎȚI POATE VINDE FAIMĂ ACUM ÎN SCHIMBUL SUFLETULUI MAI TÂRZIU

În urmă cu câțiva ani, psihologii Daniel Kahneman și Amos Tversky au pus o întrebare simplă la prima vedere: dacă îți ofer 100 de dolari acum sau 110 dolari peste o săptămână, ce ai alege? Majoritatea subiecților au ales să ia 100 de dolari pe loc. Pur și simplu li s-a părut că nu merită să aștepte o săptămână întreagă pentru încă 10 dolari.

Apoi cercetătorii au schimbat puțin întrebarea: dacă ți-aș oferi 100 de dolari peste cincizeci și două de săptămâni sau 110 dolari peste cincizeci și trei de săptămâni, ce ai alege? Acum oamenii tindeau să-și schimbe preferința, alegând să aștepte cincizeci și trei de săptămâni. De remarcat faptul că cele două scenarii sunt identice în ceea ce privește așteptarea timp de o săptămână care ar aduce 10 dolari în plus. Așadar, de ce se modifică preferința în cele două scenarii? 17

Totul e din cauză că oamenii pun în „rabat” viitorul, un termen economic care înseamnă că recompensele câștigate în viitorul apropiat sunt mai prețuite decât recompensele din viitorul îndepărtat. Este greu să amâni momentul de atingere a satisfacției sau a plăcerii. Iar momentul prezent are ceva foarte special - are

întotdeauna cea mai mare valoare. Modificarea preferinței din scenariul lui Kahneman și Tversky se produce întrucât rabatul are o anumită formă: se diminuează foarte repede în viitorul apropiat și apoi se plafonează puțin, ca și cum momentele mai îndepărtate sunt toate aproape la fel. Modelul se întâmplă să arate ca modelul pe care l-ai obține dacă ai combina două procese mai simple: unul interesat de recompensa pe termen scurt și altul preocupat de viitorul mai îndepărtat.

Asta le-a dat o idee cercetătorilor în neuroștiințe Sam McClure, Jonathan Cohen și colegilor lor, care au reanalizat problema modificării preferinței din perspectiva multiplelor sisteme rivale din creier. Le-au cerut voluntarilor să ia decizii economice care implicau un câștig imediat și unul mai mare, dar mult mai târziu, în timp ce li se scana creierul. Cercetătorii au căutat un sistem care era interesat de satisfacția imediată și altul care implica raționalitatea pe termen lung. Dacă cele două sisteme funcționau în mod independent și se luptau unul cu celălalt, se puteau explica datele pe care le aveau. Și, într-adevăr, au descoperit că unele structuri ale creierului implicate emoțional erau foarte activate de alegerea recompenselor imediate sau pe termen scurt. Aceste zone erau asociate comportamentului impulsiv, inclusiv dependenței de droguri. Prin contrast, când participanții au optat pentru recompense pe termen lung cu un câștig mai mare, deveneau mai active zone laterale ale cortexului care erau implicate în cogniția superioară și deliberare.¹⁸ Iar cu cât era mai mare activitatea în aceste zone laterale, cu atât participantul era mai dispus să amâne satisfacția.

La un moment dat prin 2005 - 2006, bula imobiliară din Statele Unite s-a spart. Problema era că 80% din creditele ipotecare emise recent aveau dobândă variabilă. Cei care contractaseră acele credite fuseseră de la început sub pragul bonității impuse în mod normal de bănci și s-au trezit cu rate mai mari și fără nicio posibilitate de refinanțare. Delictele au luat amploare. Între sfârșitul

anului 2007 și 2008, s-a pus sechestru pe aproape un milion de case din Statele Unite. Creditele ipotecare și-au pierdut rapid valoarea aproape în întregime. Condițiile de creditare din toată lumea s-au înăsprit. Economia s-a prăbușit.

Ce au avut de-a face sistemele rivale din creier cu toate acestea? Ofertele de credite ipotecare pentru clienți sub pragul bonității erau perfect optimizate pentru a profita de sistemul „Vreau acum”: cumpără acum casa asta inimoasă cu rate foarte mici, impresionează-ți prietenii și părinții, trăiește mai confortabil decât credeai că poți. La un anumit moment dobânda la creditul tău ipotecar va crește, dar mai e mult până atunci, departe în negura viitorului. Cuplându-se direct la aceste circuite ale satisfacției imediate, creditorii au fost cât pe ce să falimenteze economia americană. După cum remarca economistul Robert Schiller imediat după izbucnirea crizei creditelor ipotecare, bulele speculative sunt provocate de „optimismul contagios, aparent neafectat în fața realității, care preia controlul atunci când prețurile cresc. Bulele sunt în primul rând fenomene sociale; până când nu înțelegem și nu analizăm psihologia care le alimentează, ele se vor forma în continuare”. 19

Exemple de afaceri de tipul „Vreau acum” sunt de găsit la tot pasul. De curând am întâlnit pe cineva care a acceptat în studenție 500 de dolari în schimbul acceptului de a renunța la trupul său după moarte, donându-l unei universități de medicină. Tuturor studenților care au acceptat târgul li s-a aplicat un tatuaj pe glezne care arată, zeci de ani de acum înainte, spitalul unde vor trebui să fie livrate trupurile lor. Este un târg avantajos pentru universitate: 500 de dolari acum sunt buni, în timp ce moartea e la o distanță de neconceput. Nu-i nimic rău să-ți donezi trupul, dar asta ne ajută să ilustrăm conflictul arhetipal al procesului dual, și anume proverbialul pact cu diavolul: dorințele îți sunt îndeplinite acum în schimbul sufletului în viitorul îndepărtat.

Aceste tipuri de lupte neurale stau deseori la baza infidelității în mariaj. Soții își fac promisiuni într-un moment de iubire trăită din inimă, dar mai târziu se pot trezi în situația în care tentațiile prezente înclină balanța procesului de luare a deciziilor în partea cealaltă. În noiembrie 1995, creierul lui Bill Clinton a hotărât că riscul la care supunea conducerea viitoare a lumii libere era contrabalansat de plăcerea pe care avea ocazia să o simtă în momentul respectiv în compania încântătoarei Monica.

Așadar, când vorbim despre persoane virtuozose, nu e vorba neapărat de oameni care nu sunt supuși ispitelor, ci care simt capabili să *reziste* acelor ispite. Oameni care nu permit în această luptă ca balanța să încline de partea satisfacției imediate. Îi prețuim pe oamenii de acest gen deoarece este ușor să cedezi impulsurilor, dar extrem de greu să le ignori. Sigmund Freud a remarcat că argumentele care țin de intelect sau de moralitate sunt slabe atunci când se confruntă cu pasiunile și dorințele omenesti²⁰, de aceea campanii de tipul „Spune nu” sau cele care predică abținerea nu vor avea efect niciodată. S-a sugerat, de asemenea, că dezechilibrul între rațiune și emoții ar putea explica tenacitatea religiei în diverse societăți: religiile lumii sunt optimizate pentru a pătrunde în rețelele emoționale, iar marile argumente aduse de rațiune înseamnă foarte puțin pe fondul acestei atracții magnetice. Într-adevăr, încercările sovieticilor de a sugruma religia au avut succes doar în parte și, de îndată ce guvernul a căzut, ceremoniile religioase au revenit cu forță la viață.

Nimic nou în observația că oamenii sunt făcuți din dorințe pe termen scurt și lung, conflictuale. În vechile scrieri ebraice, corpul este alcătuit din două părți ce interacționează: un corp (*guf*), care dorește mereu să obțină lucrurile în momentul prezent, și un suflet (*nefesh*), care menține o perspectivă pe termen lung. La fel, germanii folosesc o expresie extravagantă pentru a descrie o persoană care încearcă să amâne atingerea satisfacției:

ea trebuie să-și depășească *innerer Schweinehund* – care se traduce, uneori spre nedumerirea vorbitorilor altor limbi, prin „porcul de câine din om”¹⁴.

Comportamentul nostru – ceea ce facem în lume – este pur și simplu rezultatul final al bătăliilor. Povestea devine însă și mai palpitantă fiindcă diferitele partide din creier pot să afle de interacțiunile dintre ele. Ca urmare, situația depășește rapid simpla luptă corp la corp între dorințele pe termen scurt și cele pe termen lung și intră pe tărâmul unui proces al negocierii surprinzător de sofisticat.

ULISE DIN PREZENT ȘI CEL DIN VIITOR

În 1909, în timpul unei plimbări, lui Merkel Landis, trezorierul companiei Carlisle Trust din Pennsylvania, i-a venit o idee: să înființeze un club de Crăciun. Clienții aveau să-și depună banii la bancă pe tot parcursul anului și aveau să plătească o taxă dacă își retrăgeau banii mai devreme. Apoi, la sfârșitul anului, oamenii puteau să-și acceseze banii chiar în perioada cumpărăturilor de sărbători. Dacă ideea mergea, banca urma să aibă capital din belșug pentru a reinvesti și a scoate profit tot anul. Dar avea să meargă? Aveau să renunțe oamenii de bunăvoie la capitalul lor pentru o dobândă mică sau chiar zero?

Landis și-a pus ideea în practică și a avut succes imediat. În anul respectiv, aproape patru sute de clienți ai băncii au depus în medie câte 28 de dolari – destul de mulți pentru începutul de secol XX. Lui Landis și celorlalți nu le-a venit a crede ce noroc a dat peste ei. Clienții *voiau* să-și păstreze banii la ei.

Popularitatea cluburilor bancare de Crăciun a crescut repede și curând băncile s-au trezit că se luptă

¹⁴ *chweinehund*, care pornește de la ideea că în fiecare om există un substrat de lene și inerție care trebuie depășit prin autodisciplină. În prezent, expresia și-a pierdut sensul peiorativ de odinioară și este folosită mai ales în contextul tendinței de a amâna îndeplinirea unei sarcini, cu precădere în cărțile motivaționale care-i sfătuiesc pe cititori cum să-și învingă comoditatea pentru a se apuca de sport, a ține o dietă etc. (n. tr.).

între ele pentru afacerea cu economiile de sărbători. Ziarele îndemneau părinții să-și înscrie copiii în cluburile de Crăciun „pentru a-și dezvolta spiritul de independență și obiceiul de a economisi”.²¹ Până în anii '20, mai multe bănci, inclusiv Dime Saving Bank din Toledo, Ohio, și Atlantic Country Trust Co. din Atlantic City, New Jersey, au început să fabrice insigne atrăgătoare din alamă ale clubului de Crăciun pentru a ademeni noi clienți.²² (Pe insignele de la Atlantic City se putea citi: „Alăturați-vă clubului nostru de Crăciun și veți avea bani atunci când aveți nevoie de ei cel mai mult.”)

Dar de ce au prins cluburile de Crăciun? Dacă deponenții și-ar fi controlat banii proprii pe tot parcursul anului, ar fi câștigat o dobândă mai bună sau ar fi investit în anumite oportunități care ar fi apărut. Orice economist i-ar sfătui să-și țină capitalul propriu. Așadar, de ce ar cere oamenii de bunăvoie unei bănci să le ia banii, în special când au de-a face cu restricții și taxe pentru retragerea înainte de termen. Răspunsul este evident: oamenii voiau pe cineva care să-i oprească să-și cheltuiască banii. Știau că, dacă aveau grija propriilor bani, cel mai probabil i-ar fi făcut praf.²³

Din același motiv, oamenii folosesc de obicei Fiscul ca pe un club de Crăciun: solicitând mai puține deduceri pentru salarii, permit Fiscului să păstreze mai mulți din banii lor pe parcursul anului. Apoi, când vine luna aprilie a anului următor, primesc cu bucurie un cec în căsuța poștală. Par a fi bani degeaba – dar, firește, sunt propriii lor bani. Iar statul ajunge să câștige dobânda în locul lor. Totuși, oamenii aleg această cale când intuiesc că ar risipi imediat banii aceia în plus pe parcursul anului. Sunt dispuși să paseze altcuiva responsabilitatea de a-i proteja de deciziile lor impulsive.

De ce nu-și țin în frâu oamenii propriul comportament și nu se bucură de oportunitățile pe care le oferă controlul asupra

1 Este vorba despre sistemul american de taxe și

impozite (IRS, Internal Revenue Service) (n.tr.).

capitalului propriu? Pentru a înțelege popularitatea clubului de Crăciun și fenomenele de tipul Fiscului american, trebuie să ne întoarcem în urmă cu trei milenii, până la Ulise, regele Ithacei și erou al Războiului Troian.

După război, Ulise a pornit într-o călătorie pe mare, prelungită, înapoi spre insula Ithaca, dar și-a dat seama că i se oferă o ocazie rară. Corabia lui urma să treacă pe lângă insula Sirenum scopuli, unde frumoasele sirene cântau atât de ademenitor, încât luau mintea oamenilor. Toți marinarii care le auzeau cântecele cârmeau spre înșelătoarele fecioare, iar corăbiile se sfărâmau de stânci.

Așa că Ulise a urzit un plan. Știa că atunci când va auzi muzica nu va fi în stare să reziste ispitei, prin urmare a venit cu o idee pentru a se confrunta cu *viitorul său eu*. Nu cu Ulise cel din prezent, rațional, ci cu viitorul Ulise fără minte. Le-a poruncit oamenilor să-l lege de catargul corăbiei cu frânghii, să-l țină acolo bine. Astfel, nu putea să facă nicio mișcare când muzica ar fi plutit peste prova corăbiei. Apoi, i-a pus pe oameni să-și astupe urechile cu ceară ca să nu fie seduși de glasurile sirenelor – nici să nu audă poruncile lui nebune. Le-a explicat lucrul acesta clar ca să nu răspundă rugămintelor sale și să nu-i dea drumul până când corabia nu trecea de sirene. Bănuia că va țipa, urla, blestema, încercând să-și forțeze oamenii să cârmească spre femeile mieroase – știa că acel Ulise din viitor nu va fi capabil să ia decizii bune. De aceea, Ulise cel cu mintea sănătoasă a aranjat lucrurile în așa fel încât să nu poată comite nicio prostie când aveau să treacă pe lângă insulă. A fost un târg încheiat între Ulise din prezent și cel din viitor.

Mitul acesta scoate în evidență modul în care mintea poate dezvolta o metacunoaștere cu privire la interacțiunea dintre partidul care se ocupă de efectele acțiunilor pe termen scurt și cel care se ocupă de cele pe termen lung. «Rezultatul uimitor este că mintea poate negocia cu ea însăși în diversele ipostaze din viitor.²⁴

Să ne întoarcem aşadar la gazda care te îmbie cu felia de tort de ciocolată. Anumite părţi ale creierului tânjesc după glucoza respectivă, în timp ce altele sunt preocupate de dietă; unele părţi văd câştigul pe termen scurt, altele văd strategia pe termen lung. Victoria înclină de partea emoţiilor şi te hotărăşti să te înfrupţi. Dar nu fără un acord: vei mânca felia numai dacă promiţi că mergi la sala de sport a doua zi. Cine negociază cu cine? Nu eşti *tu* ambele partide aflate în negociere?

Hotărârile luate liber, care te angajează pe viitor, reprezintă ceea ce filosofi numesc contractul lui Ulise.²⁵ Ca să dăm un exemplu concret, unul dintre primii paşi în terapia alcoolicilor este să te asiguri, când eşti treaz şi reflectezi, că nu se găseşte alcool în casă. Tentaţia va fi pur şi simplu prea mare după o zi stresantă la serviciu sau într-o sâmbătă festivă ori o duminică petrecută de unul singur.

Oamenii încheie neconţinut contracte de tip Ulise şi acest lucru explică succesul imediat şi de durată al clubului de Crăciun al lui Merkel Landis. Când oamenii şi-au depus capitalul în aprilie, au acţionat cu un ochi prevăzător faţă de eul lor din octombrie, despre care ştiau că va fi tentat să cheltuiască banii în mod egoist în loc să-i ţină pentru eul lor generos şi darnic din decembrie.

Multe aranjamente s-au dezvoltat pentru a le permite oamenilor să fie proactivi şi să-şi consolideze opţiunile eului viitor. Să ne gândim la existenţa site-urilor de pe Internei care te ajută să slăbeşti, negociind un târg cu viitorul tău eu. Iată cum funcţionează: plăteşti un depozit de 100 de dolari cu promisiunea că vei slăbi zece kilograme. Dacă reuşeşti să slăbeşti în perioada în care ţi-ai luat angajamentul, îţi vei recupera toţi banii. Dacă nu slăbeşti, compania păstrează banii. Aceste aranjamente funcţionează pe sistemul onoarei şi s-ar putea trişa uşor, şi totuşi companiile respective fac profit. De ce? Fiindcă oamenii înţeleg că, pe măsură ce se apropie de data când pot să-şi recupereze banii, sistemele lor emoţionale se vor implica din ce în ce mai mult. Astfel, ei asmut sistemul

preocupat de efectele acțiunilor pe termen scurt împotriva sistemului preocupat de efectele acțiunilor pe termen lung.¹⁵

Contracte de tip Ulise apar deseori în contextul luării deciziilor de ordin medical. Când un om sănătos semnează în avans un acord ca să fie debransat de la aparate în cazul unei come, el face un contract de angajament cu un posibil eu viitor – chiar dacă este discutabil dacă cele două euri (cel sănătos și cel bolnav) sunt foarte diferite.

O variantă interesantă de contract de tip Ulise este cea în care altcineva intervine să ia decizia în locul nostru – și ne angajează eul prezent față de eul viitor. Aceste situații apar în mod obișnuit în spitale, atunci când un pacient care tocmai a trecut printr-o experiență traumatică, precum o amputare sau pierderea partenerului de viață, declară că vrea să moară. Poate cere, de exemplu, ca doctorii să-i oprească dializa sau să-i dea o supradoză de morfină. Asemenea cazuri sunt înaintate de obicei comisiilor de etică, unde se decide în general același lucru: nu lăsați pacientul să moară deoarece pacientul viitor va găsi în cele din urmă un mod de a-și redobândi stabilitatea emoțională și de a dori din nou să fie fericit. Aici comisia de etică acționează pur și simplu ca un avocat al sistemului rațional, de termen lung, recunoscând că în contextul prezent intelectului i se dă prea puțin cuvântul, în comparație cu emoțiile.²⁶ Comisia stabilește în esență că întrunirea neurală este pătinoare pe moment și că trebuie să se intervină astfel încât să nu preia controlul un

15 Deși acest sistem funcționează, mă gândesc că există un mod mai potrivit de a adapta acest model de afacere la neurobiologie. Problema este că slăbitul necesită un efort susținut, în timp ce termenul-limită pentru pierderea banilor este întotdeauna îndepărtat în viitor, până când ziua socoteții a sosit. Într-un model neural optimizat, ai pierde câțiva bani în fiecare zi până când slăbești zece kilograme. În fiecare zi, suma pe care ai pierde-o ar crește cu 15%. Astfel, fiecare zi aduce cu ea ghimpele emoțional imediat al pierderii financiare și durerea ar spori în intensitate în mod constant. Odată ce ai slăbit zece kilograme, nu mai pierzi bani. Acest lucru încurajează o etică a dietei pe toată perioadă alocată.

singur partid. Slavă Domnului că putem să ne bizuim pe detașarea emoțională a altcuiva, la fel cum și Ulise s-a bizuit pe marinarii săi ca să-i ignore rugămințile. Regula de bază este următoarea: când nu te poți bizui pe propriile sisteme raționale, împrumută-le de la altcineva.²⁷ În acest caz, pacienții împrumută sistemele raționale ale membrilor comisiei. Comisia poate să-și asume responsabilitatea mai ușor pentru protecția pacientului viitor deoarece membrii ei nu aud cântecele emoționante ale sirenelor de care pacientul este vrăjit.

MAI MULTE MINȚI ÎNTR-UNA

Pentru a ilustra ipoteza echipei de adversari, am împărțit, simplificând pe cât posibil, anatomia neurală în două sisteme: rațional și emoțional. Nu vreau totuși să las impresia că acestea sunt singurele structuri rivale. Din contră, ele simt doar baza poveștii cu echipa de adversari. Oriundt ne-am uita, putem vedea sisteme care se suprapun, concurându-se reciproc.

Unul dintre cele mai fascinante exemple este chiar împărțirea creierului în emisfere – stângă și dreaptă. Emisferele arată aproximativ la fel și sunt conectate printr-o rețea densă de fibre nervoase, numită corpul calos. Până în 1950, când s-au întreprins mai multe operații chirurgicale neobișnuite, nimeni nu s-ar fi gândit că cele două emisfere ar putea forma de fapt o echipă de adversari. Neurobiologii Roger Sperry și Ronald Meyers au făcut câteva operații experimentale pe pisici și maimuțe, tăindu-le corpul calos. Ce credeți că s-a întâmplat? Nu foarte multe lucruri. Animalele s-au comportat normal, ca și cum rețeaua masivă de fibre care conecta cele două emisfere nu era neapărat necesară.

Datorită reușitei acestor experimente, în 1961 s-a realizat prima operație de calostomie – tăierea corpului calos – la pacienții epileptici. Pentru ei, o operație care să oprească migrarea crizelor dintr-o emisferă a creierului în cealaltă era practic ultima salvare. Operațiile au fost miraculoase. O persoană care până atunci suferea de crize

ce-i șubrezeau mintea și corpul avea în sfârșit șansa la o viață normală. Iar îndepărtarea punții dintre cele două jumătăți ale creierului nu părea să-l afecteze pe pacient în niciun fel. Memoria îi funcționa normal și avea capacitatea de a învăța lucruri noi. Putea să iubească, să râdă, să danseze și să se distreze.

Și totuși, se întâmpla ceva ciudat. Dacă informația reușea să ajungă pe căi ingenioase numai la o emisferă însemna că acea emisferă învăța ceva nou, pe când cealaltă nu. Era ca și cum persoana respectivă ar fi avut două creiere.²⁸ În plus, acești pacienți puteau îndeplini două sarcini diferite în același timp, lucru pe care o persoană normală nu este capabilă să-l facă. De exemplu: având câte un creion în fiecare mână, pacienții cu calostomie pot să deseneze simultan două figuri geometrice diferite, cum ar fi un triunghi și un cerc.

Iar lucrurile nu se opresc aici. Legăturile între creier și membre simt pe diagonală, adică emisfera dreaptă controlează mâna stângă și invers. Acest lucru ne îngăduie un experiment extraordinar. Imaginați-vă că arătăm simultan cuvântul *măr* emisferei stângi și cuvântul *creion* emisferei drepte. Dacă i se cere unui pacient cu calostomie să ia în mână obiectul pe care tocmai l-a văzut, el va lua, în același timp, cu mâna dreaptă mărul și cu stânga creionul. Cele două jumătăți ale creierului trăiesc acum independent una de cealaltă, separate complet.

Cercetătorii au descoperit de-a lungul timpului că cele două emisfere au personalități și aptitudini mai degrabă diferite în ceea ce privește gândirea abstractă, creativitatea, deducția, identificarea amintirilor și luarea unei decizii bune la jocurile de noroc. Roger Sperry pionier în studierea calostomiei (pentru care a fost răsplătit cu un Premiu Nobel), vede creierul ca pe „două tărâmurii separate ale conștiinței (*conscious awareness*), două sisteme care au simț, percepție, gândire și memorie”. Cele două jumătăți alcătuiesc astfel o echipă de adversari: agenți care au același scop, dar mijloace diferite de a-l

îndeplini.

În 1976, psihologul american Julian Jaynes a lansat o teorie care spunea că până la sfârșitul mileniului doi î.e.n. oamenii nu aveau conștiință introspectivă, ci că mintea lor era practic împărțită în două, iar emisfera stângă îndeplinea comenzile emisferei drepte.²⁹ Oamenii credeau că aceste comenzi – date sub forma unor halucinații auditive – erau vocile zeilor. Jayne sugerează că în urmă cu aproximativ trei mii de ani această diviziune a muncii în creier a început să se destrame. Odată ce emisferele au început să comunice mai ușor, au putut să se dezvolte și procesele cognitive, precum introspecția. Conștiința, după părerea lui Jaynes, a luat naștere doar pentru că cele două emisfere au reușit să stea la o discuție și să treacă peste divergențe. Nu s-a dovedit încă dacă teoria psihologului stă în picioare sau nu, dar e prea interesantă ca să o ignorăm.

Cele două emisfere sunt aproape identice din punct de vedere anatomic. E ca și cum am fi dotați cu același model de creier în fiecare parte a craniului, ambele absorbind informații din exterior, în moduri ușor diferite. Am putea spune că e aceeași matrită, turnată de două ori. Te poți gândi la ceva mai potrivit pentru o echipă de adversari? Faptul că cele două jumătăți sunt dubluri ale aceleiași schițe nu poate fi mai clar decât în cazul unei operații numite hemisferectomie, în cadrul căreia este îndepărtată o jumătate din creier (se practică în cazul epilepsiei netratabile, provocată de encefalita Rasmussen). Pare de necrezut, dar, dacă un copil se operează înainte de a împlini opt ani, nu îl afectează în niciun fel. Poate nu m-ai înțeles: copilul, având doar jumătate de creier, este în regulă. Poate să mănânce, să vorbească, să citească, să socotească, să-și facă prieteni, să joace șah, să-și iubească părinții și orice altceva ar face un copil cu ambele emisfere. Să reținem că nu se poate extirpa *orice* parte a creierului: nu poți renunța la jumătatea frontală sau la cea anterioară și să supraviețuiești. Doar părțile laterale se

pare că sunt un fel de copii. Îndepărtezi una și rămâi cu cealaltă, având, în principiu, aceleași funcții. Ca și o pereche de partide politice. Indiferent dacă ar dispărea democrația sau republicanii, ceilalți tot ar fi capabili să conducă țara. Abordarea ar fi puțin diferită, dar tot ar funcționa.

REINVENTARE CONTINUĂ

Am început cu exemple de sisteme raționale *versus* sisteme emoționale și cu cele două tabere dintr-un singur creier, date în vileag de operația de calostomie. Dar rivalitățile din creier sunt mult mai numeroase și mai subtile decât cele grosolane pe care le-am prezentat până acum. Creierul este plin de subsisteme mici ale căror domenii de activitate se suprapun și care se ocupă de aceleași sarcini.

Să ne gândim la memorie. Se pare că natura a inventat de mai multe ori mecanisme de stocare a amintirilor. De exemplu, în condiții normale, amintirile evenimentelor zilnice sunt înregistrate (și prin asta vreau să spun „cimentate”) de o secțiune a creierului numită hipocamp. Dar în condiții de spaimă – un accident de mașină sau o tâlhărie – o altă zonă din creier, amigdala, înregistrează și ea evenimentele pe o pistă secundară.³⁰ Amintirile stocate de amigdală au caracteristici diferite: sunt greu de șters și sunt ca niște „străfulgerări”, după cum au fost descrise de victimele violurilor sau de veteranii de război. Cu alte cuvinte, avem mai multe căi de memorare. Nu vorbim acum de evenimente diferite, ci de amintiri multiple ale *aceluiași* eveniment – ca și cum doi jurnaliști cu personalități diferite și-ar lua notițe pe marginea aceleiași povești.

Am văzut astfel că diferite structuri din creier se pot implica în aceeași funcție. La urma urmei, se poate să fie mai mult de două facțiuni, toate înregistrând informații și afându-se în concurență pentru a spune povestea.³¹ Convingerea că memoria este un singur lucru nu-i decât o iluzie.

Iată un alt exemplu de domenii care se suprapun. Cercetătorii duc de multă vreme dezbateri pe tema felului în care creierul detectează mișcarea. În teorie există mai multe metode de a construi detectori de mișcare din neuroni, iar literatura de specialitate a propus deja modele extraordinar de diferite, implicând conexiuni între neuroni, între prelungirile acestora (numite dendrite) sau între populații de neuroni.³² Detaliile nu sunt relevante, în schimb important este că aceste teorii au stârnit între savanți dezbateri care au durat decenii întregi. Pentru că modelele propuse sunt prea mici pentru a putea fi măsurate direct, cercetătorii creează experimente ingenioase care să confirme sau să contrazică diferite teorii. Un rezultat interesant al acestor experimente este că majoritatea sunt neconcludente, confirmând o teorie în anumite condiții de laborator, dar nu și în altele. Ceea ce a dus la promovarea ideii (nu fără împotriviri din partea unora) că există *mai multe* modalități prin care sistemul vizual detectează mișcarea. Există diferite strategii implementate în diferite părți ale creierului. Cum s-a întâmplat și cu memoria, creierul a elaborat metode multiple și redundante de a rezolva probleme.³³ Facțiunile neurale pică adesea de acord în legătură cu lumea înconjurătoare, dar nu tot timpul. Acest fapt asigură baza perfectă pentru o democrație neurală.

Ideea pe care am încercat să o subliniez este că biologia acceptă rareori o singură explicație. Mai degrabă pare să inventeze neîncetat alte și alte soluții. Dar care ar fi țelul acestei continue căutări – de ce să nu găsești o rezolvare și să treci mai departe? Pentru că, spre deosebire de cercetările din domeniul electronic de exemplu, în laboratorul de științe naturale nu există un programator care să bifeze câte un program pe măsură ce a fost inventat. Odată ce *programul de puzzle-uri* a fost codat și finisat, programatorii trec la următorul pas important. Îndrăznesc să presupun că tocmai această îndeplinire punctuală a sarcinilor determină stagnarea

inteligenței artificiale. În biologie, în schimb, abordarea este diferită: când biologii dau peste un circuit de *detectare a mișcării*, ei nu au un programator-șef căruia să-i raporteze, astfel că au loc mutații imprevizibile în circuit care creează variații și care fac ca *detectarea mișcării* să fie explicată în moduri originale.

Acest punct de vedere implică o nouă abordare a creierului. Majoritatea studiilor de specialitate caută soluția pentru funcția creierului studiată în acel moment. Dar această abordare ar putea fi nechibzuită. Dacă un extraterestru ar ajunge pe Pământ și ar descoperi un animal care se poate urca în copaci (să zicem, o maimuță), s-ar pripi să conchidă că acela este singurul animal cu această abilitate. Dacă în schimb ar continua să cerceteze, ar vedea că furnicile, veverițele și jaguarii pot de asemenea să urce în copaci. La fel se întâmplă și cu mecanismele biologice: cu cât cercetăm, cu atât descoperim mai multe. Biologia nu poate considera niciodată o problemă încheiată. Ea găsește soluții nelimitate. Rezultatul final al acestei abordări este un ansamblu vast de soluții care se suprapun - condiția imperativă pentru o arhitectură a echipei de adversari.³⁴

TRĂINICIA SISTEMULUI COMPLEX

Membrii unei echipe pot adesea să nu cadă de acord, fără ca aceasta să constituie o condiție în sine. De fapt, în majoritatea timpului, adversarii se bucură de un soi de concordanță naturală, ceea ce-i permite echipei să-și mențină trăinicia, atunci când este confruntată cu posibilitatea pierderii unei părți. Să ne întoarcem puțin la ideea dispariției unui partid politic. Să spunem, într-o analogie puțin forțată, că toți membrii importanți dintr-un partid ar muri într-un accident de avion - ceea ce ar fi similar unei leziuni a creierului. În multe cazuri un astfel de eveniment ar da ocazia opoziției să preia conducerea - exact ca atunci când este lezat lobul frontal al creierului, făcând astfel posibilă manifestarea unui comportament inadecvat, cum ar fi furtul din magazine sau urinatul în

public. Dar sunt și multe cazuri, probabil mai des întâlnite, în care dizolvarea unui partid politic trece neobservată, deoarece majoritatea celorlalte partide au în mare aceeași viziune asupra unor subiecte (de exemplu, importanța modernizării serviciilor de salubritate). Aceasta este caracteristica unui sistem biologic trainic: partidele politice pot dispărea și societatea va funcționa în continuare, chiar dacă are de trecut mai mult decât un simplu hop. Se poate ca pentru fiecare caz clinic ieșit din comun, în care leziuni ale creierului duc la schimbări comportamentale sau de percepție bizare, să existe sute de cazuri în care părți din creier să fie lezate fără vreun semn clinic evident.

Un avantaj al domeniilor care se suprapun poate fi observat în fenomenul recent descoperit de *rezervă cognitivă*. Există oameni despre care se descoperă abia după moarte că sufereau de Alzheimer, fără să fi manifestat vreun simptom în timpul vieții. Cum se poate întâmpla una ca asta? Se pare că oamenii respectivi și-au antrenat creierul chiar și la bătrânețe, mergând în continuare la serviciu, rezolvând rebusuri sau îndeplinind tot felul de alte activități care să le mențină neuronii în mișcare. Menținându-și mintea activă, ei au creat ceea ce neuropsihologii numesc rezervă cognitivă. Nu înseamnă că nu se pot îmbolnăvi de Alzheimer, ci că creierul lor și-a creat o protecție împotriva simptomelor. Chiar și atunci când porțiuni din creier li se degradează, găsesc alte mijloace de a rezolva problemele. Nu rămân blocați pe o singură direcție de găsim a soluțiilor, ci, mulțumită unei vieți de căutare și construire de strategii redundante, găsesc acum soluții alternative. Astfel că, atunci când pierd secțiuni din populația de neuroni, nici măcar nu li se simte lipsa.

Rezerva cognitivă – și trăinicia în general – se obține prin găsirea mai multor soluții pentru aceeași problemă. De dragul analogiei, să ne gândim la un meșter bun la toate. Dacă are mai multe unelte la îndemână, atunci când

își pierde ciocanul, cariera lui nu se va sfârși. Poate să se descurce cu cheia franceză sau cu o rangă. Meșterul care deține doar câteva scule va avea, în schimb, necazuri.

Redundanța este cea care ne permite să dezlegăm un mister clinic. Să ne imaginăm o pacientă care a suferit o leziune majoră a cortexului vizual primar, iar acum o jumătate din câmpul său vizual este practic orb. Tu conduci consultația și iei o formă din carton pe care o ții în dreptul părții oarbe, întrebând:

— Ce vezi aici?

— Nu am nicio idee, sunt oarbă în zona asta, spune ea.

— Știu. Dar încearcă să ghicești. Vezi un cerc, un pătrat sau un triunghi?

— Chiar nu pot să vă spun. Nu văd absolut nimic. Sunt oarbă pe partea asta.

Tu insiști:

— Știu, știu. Dar *ghicește*.

Exasperată, pacienta ghicește până la urmă că este un triunghi. Și *are dreptate*, depășind șansele pe care statistica i le-ar fi dat că va nimeri.³⁵ Chiar dacă este oarbă, poate să aibă o intuiție, iar asta arată că *ceva* din creierul ei totuși vede. Doar că este altceva decât partea conștientă care depinde de integritatea cortexului vizual. Acest fenomen se numește vedere oarbă (*blindsight*) și ne dovedește că, deși ne putem pierde capacitatea conștientă de a vedea, sub cortex sunt ascunși un fel de muncitori care încă își fac treaba nestingheriți. Deci îndepărtarea unor părți din creier (în acest caz, cortexul) va scoate la iveală structuri ascunse care îndeplinesc aceleași funcții, doar că nu la fel de bine. Nu este o surpriză din punct de vedere anatomic: reptilele pot vedea fără să aibă cortex. E drept că nu au vederea la fel de bună ca a noastră, dar la urma urmei pot vedea.³⁶

*

Să facem o scurtă pauză pentru a analiza în ce fel ideea echipei de adversari schimbă felul în care privim

creierul. Mulți cred că putem împărți creierul în zone clare care descifrează imagini și noțiuni precum fețele, casele, culorile, corpurile, întrebuințarea uneltelor, zelul religios și așa mai departe. Cel puțin acesta era idealul frenologiei de la începutul secolului al XIX-lea, știință care lansa, printre altele, ideea că fiecărui cucui îi corespunde sub scoarța cerebrală o zonă de aceleași dimensiuni. Cu alte cuvinte, că fiecare zonă din creier poate fi cartografiată.

Numai că foarte rar biologia merge pe aceeași abordare – poate chiar niciodată. Ipoteza echipei de adversari vine cu un model de creier capabil să reacționeze în multiple feluri la aceiași stimuli. Această viziune o anihilează pe cea de dinainte, că fiecare parte a creierului se ocupă de o anumită funcție, ușor identificabilă.

Să notăm și că frenologia a reușit să se strecoare în actualitate odată cu apariția imagisticii cerebrale, care dă posibilitatea vizualizării efective a creierului. Atât oamenii de știință, cât și cei fără experiență se pot lăsa păcăliți de ideea că fiecărei funcții a creierului i se poate asocia o zonă anume. Poate din cauza nevoii de informații inedite, un val constant de știri din mass-media (și chiar din literatura de specialitate) a creat impresia falsă că tocmai s-a descoperit zona din creier care e responsabilă de cutare lucru. Astfel de articole în presă hrănesc așteptările oamenilor și nevoia de a eticheta, dar adevărul este mult mai interesant decât atât: circuitele nesfârșite de neuroni își îndeplinesc funcțiile prin multiple strategii recent descoperite și independente unele de celelalte. Creierul se integrează bine în complexitatea lumii înconjurătoare, dar scapă tentativelor de cartografiere.

CUM SE MENȚINE UNITATEA:

RĂZBOAIE CIVILE ÎN DEMOCRAȚIA CEREBRALĂ

În filmul cult, de categorie B, *Evil Dead 2* mâna dreaptă a protagonistului capătă o viață proprie și încearcă să-l ucidă. Scena merge atât de departe, încât trimite cu gândul la o scenă de joacă între copii: eroul

încearcă să-și oprească cu stânga mâna care încearcă să-l atace. În cele din urmă își taie mâna cu o drujbă și o blochează, în timp ce aceasta încă se mișcă, sub un tomberon de gunoi. Apoi pune peste el o grămadă de cărți, iar un observator atent poate vedea că deasupra se află *Adio, arme* a lui Hemingway.

Oricât de revoltător ar părea subiectul acestui film, în realitate chiar există o afecțiune numită *sindromul mâinii străine*. Deși nu este atât de spectaculoasă precum varianta din *Evil Dead*, ideea este asemănătoare. În cazul pacienților cu acest sindrom, care poate rezulta din operațiile de calostomie despre care am discutat în paginile anterioare, cele două mâini au impulsuri opuse. Mâna „străină” poate încerca să ia o prăjitură pentru a o duce la gură, în timp ce mâna cealaltă o va prinde de încheietură ca s-o oprească. Pornește astfel un conflict. La fel, o mână va lua ziarul, iar cealaltă va încerca să-l pună la loc. O mână va închide fermoarul hainei, iar cealaltă îl va deschide imediat. Unii pacienți au descoperit că, dacă strigă „Stop!”, emisfera cealaltă (și mâna străină) își va înceta activitatea. Dar, în afară de acest control minim, mâna funcționează conform propriilor programe inaccesibile și de aceea este numită „străină” – pentru că pacienții par să nu aibă niciun fel de control conștient asupra ei, nu se simte ca și cum ar face parte din personalitatea pacientului. Aceștia ajung să spună foarte des „Jiu! că nu fac eu asta”. Afirmatie care aduce în discuție una dintre ideile principale ale acestei cărți: cine este acel *Eul* Creierul pacientului face toate acestea, nu al altcuiva. Doar că el nu are acces conștient la mecanisme.

Ce ne spune deci sindromul mâinii străine? Găzduim niște subprograme mecanice și „străine”, la care nu avem acces și de existența cărora nici măcar nu avem habar. Majoritatea acțiunilor noastre – de la vorbire până la apucarea unei căni de cafea – sunt conduse de astfel de subprograme străine, cărora li se mai spune și sisteme zombi. (Folosesc acești termeni cu caracter

interschimbabil: *zombi* indică lipsa de acțiune conștientă, iar *străin* subliniază bizareria programelor.) 37 Unele dintre aceste subprograme străine sunt instinctive, pe când altele se învață; toți algoritmii pe care i-am văzut în Capitolul 3 (serviciul la tenis, determinarea sexului puilor de găină) devin programe zombi inaccesibile, când sunt întipărite în circuit. Când un jucător profesionist de baseball nimerește mingea care se deplasează prea rapid pentru ca mintea sa conștientă s-o poată urmări, el pune în mișcare un extraordinar program străin.

Sindromul mâinii străine ne mai spune și că, în condiții normale, toate programele automate sunt ținute strict sub control, astfel încât se manifestă câte un comportament o dată. Mâna străină subliniază felul în care creierul reușește, fără cusur, să-și țină conflictele sub control. Nu-i nevoie decât de o pagubă structurală minoră pentru a dezvălui ce se întâmplă dedesubt. Cu alte cuvinte, menținerea unității tuturor sistemelor nu este un lucru pe care creierul îl face fără efort; din contră, este un proces activ. Și doar când anumite facțiuni se retrag din uniune devine evidentă ciudățenia lor.

Testul Stroop reușește să ilustreze foarte bine astfel de subprograme conflictuale; este un test cu instrucțiuni cât se poate de simple: numește culoarea *cernelii* cu care este tipărit un cuvânt. Să spunem că arăt cuvântul DREPTATE scris cu albastru. O să răspunzi „albastru”. Acum arăt IMPRIMANTĂ scris cu galben. „Galben”. Nimic mai simplu. Dar șmecheria intervine când arăt un cuvânt care desemnează chiar o culoare. Arăt cuvântul ALBASTRU scris cu verde. De data asta reacția nu mai este imediată. Poate că o să-ți scape „albastru” sau poate c-o să te oprești imediat și o să strigi „verde!”. Oricum ar fi, reacția este întârziată, ceea ce trădează conflictul derulat sub carapace. Această *interferență Stroop*, cum este numită, demască ciocnirea dintre impulsul puternic, involuntar, de a citi cuvântul și sarcina neobișnuită, deliberată și lipsită de efort de a spune culoarea

textului.38

Să ne reamintim problema cu asocierea implicită din Capitolul 3, cea care urmărea să scoată la iveală rasismul inconștient.

Este centrată pe timpul de reacție mai mare de care avem nevoie când trebuie să asociem ceva care nu ne place cu un cuvânt pozitiv (cum ar fi *fericire*). La fel ca în testul Stroop, apare un conflict implicit între sisteme bine înrădăcinate.

E PLURIBUS UNUM

Nu numai că avem subprograme zombi, dar tindem și să le justificăm. Găsim căi de a recrea retrospectiv povești despre acțiunile noastre, ca și cum acestea ar fi fost de la bun început ideile noastre. În primele pagini din carte am dat un exemplu despre modul în care ne vin anumite gânduri, pe care le considerăm creație proprie („Tocmai am avut o idee genială!”), deși creierul nostru a rumegat îndelung problema și ne-a servit rezolvarea. Fabricăm și spunem încontinuu povești despre procesele zombi care se întâmplă sub carcasă.

Pentru a da în vileag asemenea invenții, este suficient să studiem un alt experiment cu pacienți cu calostomie. După cum am văzut deja, emisfera stângă și cea dreaptă sunt asemănătoare, dar nu identice. La oameni, emisfera stângă (care e responsabilă pentru capacitatea de a articula cuvinte) își poate comunica sentimentele, pe când partea dreaptă poate face asta doar prin comenzi date mâinii stângi să indice, să apuce sau să scrie. Iar acest fapt permite un experiment pe marginea născocirii retrospective de povești. În 1978, cercetătorii Michael Gazzaniga și Joseph LeDoux i-au arătat emisferei stângi a unui pacient cu calostomie o poză cu o gheară de pui, iar emisferei drepte o scenă cu un peisaj de iarnă. Pacientul a fost rugat apoi să indice cartonașele care reprezentau ceea ce tocmai văzuse. Mâna lui dreaptă a indicat cartonul cu un pui, iar cea stângă – pe cel cu o lopată de zăpadă. Cercetătorii l-au întrebat de ce l-a indicat pe cel cu lopata.

Să nu uităm că emisfera lui stângă (cea responsabilă pentru limbaj) avea informații doar despre pui și nimic mai mult. Dar a fabricat instantaneu un scenariu: „A, păi e foarte simplu. Gheara de pui înseamnă pui și ai nevoie de o lopată ca să cureți cotețul puilor”. Când o parte a creierului face o alegere, celelalte părți pot născoci imediat o poveste care să explice alegerea respectivă. Dacă îi arăți emisferei drepte (cea fără limbaj) comanda „Mergi”, pacientul se va ridica și va începe să meargă. Dacă îl întrebi de ce pleacă, emisfera stângă va ticlui un răspuns de genul: „Mă duceam să-mi iau un pahar cu apă”.

Experimentul cu puiul și lopata i-a făcut pe Gazzaniga și LeDoux să conchidă că emisfera stângă funcționează ca un „translator”, urmărind acțiunile și comportamentul corpului și dându-le acestor evenimente o interpretare coerentă. Ea îndeplinește acest rol chiar și în cazul unui creier intact. Programele ascunse generează acțiuni, iar emisfera stângă găsește justificări pentru ele. Noțiunea aceasta, de povestire retrospectivă, sugerează că ajungem să ne cunoaștem atitudinile și emoțiile, cel puțin parțial, deducându-le din observații ale comportamentului.³⁹ Sau cum a spus Gazzaniga: „Aceste descoperiri ne arată că mecanismul de interpretare al emisferei stângi funcționează tot timpul, încercând să găsească sensul evenimentelor. Caută mereu ordine și rațiune, chiar dacă ele nu există – lucru care îl face să se înșele neconștient”.⁴⁰

Aceste invenții nu sunt valabile doar pentru pacienții cu emisferele creierului independente. Și creierul tău interpretează acțiunile corpului și construiește câte o poveste în jurul lor. Psihologii au descoperit că, dacă ții un creion între dinți în timp ce citești ceva, vei crede că lectura este mai amuzantă, din cauză că interpretarea este influențată de zâmbetul pe care îl ai pe față. Dacă stai drept, în loc să te pleoștești, te vei simți mai fericit. Creierul presupune că, dacă gura și coloana fac acele lucruri, trebuie să se datoreze bunei dispoziții.

*

Pe 31 decembrie 1974, judecătorul Curții Supreme William O. Douglas a suferit un atac cerebral care l-a lăsat paralizat pe partea stângă și l-a imobilizat într-un scaun cu rotile. Dar judecătorul Douglas a cerut să fie externat pe motiv că se simte bine. A declarat că diagnosticarea sa cu paralizie este o „născocire”. Pentru că reporterii au fost sceptici la auzul acestor cuvinte, i-a invitat oficial la o drumeție, inițiativă considerată absurdă. Judecătorul a susținut chiar că este capabil să joace fotbal și să înscrie goluri cu piciorul paralizat. În urma acestui comportament aparent irațional, judecătorul Douglas și-a pierdut funcția.

Ceea ce i s-a întâmplat lui se numește *anozognozie*. Termenul definește lipsa totală de cunoștință despre un handicap, iar un exemplu tipic este tocmai acesta, al unui pacient care își neagă cu desăvârșire paralizia mai mult decât evidentă. Nu se pune problema că judecătorul Douglas *mințea* – creierul său chiar credea că el se poate mișca fără probleme. Aceste invenții ale minții ne arată cât de departe poate merge creierul pentru a construi o poveste încheată. Când este rugat să-și pună amândouă mâinile pe un volan imaginar, un pacient paralizat parțial și care suferă de anozognozie își va pune o mână, dar nu și pe cealaltă. În schimb, dacă este întrebat dacă are ambele mâini pe volan, va spune că da. Dacă este rugat să bată din palme, va mișca o singură mână. Întrebat „Ai bătut din palme?”, va răspunde din nou pozitiv. Dacă îi vei atrage atenția că nu ai auzit niciun sunet și îl vei ruga să repete acțiunea, se poate să nu o mai facă, spunând că „nu are chef”. La fel, după cum am arătat și în Capitolul 2, o persoană poate să își piardă vederea și să susțină că vede perfect în continuare, chiar dacă nu este capabilă să traverseze o cameră fără să se lovească de mobilă. Va inventa scuze despre echilibrul precar sau despre mobilierul mutat din loc, dar va nega în continuare orbirea. Ce e important în anozognozie este că pacienții nu mint și nu sunt ghidați nici de răutate sau jenă, ci că

mintea lor inventează explicații capabile să susțină un scenariu coerent despre starea în care se află corpul lor vătămat.

Dar nu ar trebui oare ca probele contrare să-i pună în gardă în legătură cu problema? La urma urmei, pacientul vrea să-și miște mâna, dar ea nu se clintește. Vrea să aplaude, dar nu aude niciun sunet. Se pare că sarcina de a alerta sistemul cu privire la neconcordanță revine într-o măsură covârșitoare unor zone specifice din creier, și în mod special uneia numite cortex cinguli anterior. Din cauza acestor regiuni care monitorizează conflictele, ideile incompatibile pot avea o singură finalitate, dintre următoarele două: fie se construiește o poveste care le face compatibile, fie o parte a problemei este ignorată complet, în leziunile creierului, acest sistem arbitrar poate fi și el afectat, astfel încât conflictul nu este perceput de mintea conștientă. O să exemplific cu o poveste despre o femeie, pe care o voi numi doamna G., al cărei țesut nervos din creier i-a fost afectat de un atac cerebral. Când am cunoscut-o eu, se recupera în spital, avându-l alături pe soțul ei și părând că se simte bine, fizic și sufletește. Colegul meu, doctorul Karthik Sarma, observase în noaptea de dinainte că, atunci când o ruga să-și închidă ochii, îl închidea numai pe unul dintre ei. Așa că am mers amândoi să o examinăm mai în detaliu.

Când am rugat-o să-și închidă ochii, a spus „bine”, și l-a închis numai pe unul, ca și cum făcea cu ochiul.

— Aveți ochii închiși? am întrebat-o.

— Da, mi-a răspuns ea.

— Amândoi ochii?

— Da.

Am ridicat trei degete.

— Câte degete vedeți, doamnă G?

— Trei, a răspuns.

— Și aveți ochii închiși?

— Da.

I-am spus cu blândețe:

— Și atunci de unde știți câte degete v-am arătat?

A urmat o tăcere interesantă. Dacă activitatea creierului s-ar putea auzi, acesta ar fi fost momentul în care am fi putut asculta cum diferitele regiuni din creier negociau răspunsul. Partidele politice care voiau să creadă că are ochii închiși erau blocate în Parlament cu partidele care susțineau logica: *Nu înțelegeți că nu putem în același timp să avem ochii închiși și să vedem afară?* De cele mai multe ori, astfel de bătlai simt câștigate rapid de partea cu argumentele logice, dar, în cazul pacienților cu anozognozie, nu se mai întâmplă așa. Pacienta nu va mai spune nimic și nu va trage nicio concluzie, dar nu pentru că ar fi rușinată, ci pentru că rămâne blocată în dezbatere. Ambele părți se vor obosi până la epuizare, iar subiectul de la care s-a pornit va fi în cele din urmă abandonat. Pacienta nu va ajunge la nicio concluzie. Este atât uimitor, cât și tulburător să fii martor la așa ceva.

Atunci mi-a venit o idee. Am împins-o pe doamna G. până în fața oglinzii din cameră și am întrebat-o dacă își poate vedea fața. A spus că da. Am rugat-o apoi să-și închidă din nou ochii. Iarăși l-a închis numai pe unul.

— Aveți *amândoi* ochii închiși?

— Da.

— Vă puteți vedea?

— Da.

Am întrebat-o cu blândețe:

— Vi se pare posibil să vă vedeți în oglindă dacă aveți *amândoi* ochii închiși?

Pauză. *Nicio concluzie.*

— Vi se pare că aveți un singur ochi închis, sau sunt *amândoi* închiși?

Pauză. *Nicio concluzie.*

Nu era afectată de întrebările mele și nici nu i-au schimbat părerea. O situație care ar fi dus la un șah mat într-un creier normal - în al ei a fost doar un joc uitat rapid.

Cazurile precum cel al doamnei G. ne determină să

apreciem munca enormă care se întâmplă în spatele cortinei pentru ca sistemele noastre zombi să funcționeze normal și să ajungă la o înțelegere. Păstrarea unității și scrierea unui scenariu funcțional nu se întâmplă de la sine – creierul muncește neîncetat pentru a țese modele logice pentru viața noastră: ce s-a întâmplat și care a fost rolul meu în întâmplare? Fabricarea poveștilor este un domeniu esențial în care se implică creierul. El procedează astfel cu unicul țel ca multiplele aspecte ale democrației să aibă sens. După cum spune zicala *E pluribus unum* – din mai mulți, unul.

*

Odată ce ai învățat să mergi pe bicicletă, creierul nu mai are nevoie să inventeze o poveste despre ce fac mușchii, de fapt nu mai deranjează deloc conducerea conștientă. Pentru că totul este previzibil, nu se mai spune nicio poveste, ești liber să te gândești la altele în timp ce pedalezi. Abilitățile de povestitor ale creierului intră în acțiune doar când se întâmplă ceva conflictual sau dificil de înțeles, așa cum pățesc pacienții cu emisferele independente sau cei cu anozognozie, ca judecătorul Douglas.

Pe la mijlocul anilor '90, am făcut împreună cu colegul meu Read Montague un experiment, pentru a înțelege mai bine cum iau oamenii decizii simple.

I-am rugat pe participanți să aleagă între două cartonașe de pe un monitor – unul notat cu A și unul cu B. Subiecții nu aveau cum să știe care este alegerea bună, așa că la început au ales arbitrar. Alegerea făcută era recompensată cu o sumă de bani foarte mică, ceva între un penny și un dolar. Apoi cartonașele erau resetate și ei trebuiau să aleagă din nou. De data aceasta, dacă alegeau același cartonaș, primeau altă recompensă. Părea să existe un model, dar era foarte dificil de detectat. Ceea ce nu știau participanții era că recompensele din fiecare rundă se bazau pe o formulă care conținea istoricul a patruzeci de alegeri pe care le făcuseră înainte – deci era prea greu

pentru creier s-o detecteze și s-o analizeze.

Partea interesantă a urmat abia după experiment, când i-am intervievat pe participanți. I-am întrebat ce au făcut la jocul de noroc și de ce au făcut așa. Am fost surprins să aud tot felul de explicații bizare, de la „Calculatorului părea să-i placă atunci când alegeam ba un cartonaș, ba pe celălalt”, până la „Computerul a încercat să mă pedepsească, așa că mi-am schimbat strategia”. De fapt, descrierile jucătorilor despre propriile strategii nu corespundeau cu realitatea, lucru care s-a dovedit a fi extrem de previzibil.⁴¹ Dar nici descrierile jocului în sine nu corespundeau cu comportamentul calculatorului, care se baza strict pe o formulă. În schimb, mintea lor conștientă, fiind incapabilă să delege sarcina unui mecanism zombi, a căutat cu disperare o poveste. Participanții nu *mințeau*, pur și simplu dădeau cele mai bune explicații pe care le puteau găsi, exact ca pacienții cu calostomie sau cu anozognozie.

Mintea caută modele. Ca să folosim un termen introdus de scriitorul de literatură științifică Michael Shermer, mintea este atrasă de *patternicity*, schematizare – încercarea de a conferi o structură informațiilor lipsite de sens.⁴² Evoluția favorizează căutarea de modele, pentru că astfel misterele pot fi reduse la programe rapide și eficiente în circuitul neural.

Pentru a demonstra schematizarea, cercetătorii din Canada le-au arătat subiecților o lumină care se aprindea și se stinge la întâmplare și i-au rugat să indice care dintre cele două butoane disponibile ar trebui apăsat și când, pentru a aprinde becul cu regularitate. Subiecții au încercat diferite scheme de apăsare a butonului, până când lumina a început să se aprindă și să se stingă constant. Au reușit! Dar apoi au fost întrebați cum făcuseră asta. Subiecții au înșirat o poveste despre ceea ce făcuseră, dar adevărul este că butonul nu era în niciun fel conectat cu becul: aprinderea și stingerea ar fi ajuns la o constantă, independent de acțiunile lor.

Un alt exemplu de născocire a poveștilor ca reacție la informații debusolante ar fi visele, care par să fie o interpretare a descărcărilor electrice ce au loc în creier în timpul somnului. Un model popular în literatura neuroștiințifică propune ideea că schițele din vise simt compuse practic dintr-o activitate aleatorie: descărcări electrice ale populației de neuroni în mezencefal. Aceste semnale creează simulări - ale unei întâmplări de la cumpărături, ale imaginii fugare a unei persoane dragi, ale senzației de cădere sau ale unei revelații. Toate aceste momente simt țesute sub forma unei povești și de aceea când ne trezim, după o noapte de activitate cerebrală aleatorie, ne întoarcem spre persoana de lângă și simțim nevoia să-i relatăm o poveste ciudată. De când eram mic am fost uimit de toate detaliile specifice și stranii pe care le au personajele din visele mele, cum reușesc să găsească imediat răspunsuri la întrebările mele, cum pot purta dialoguri surprinzătoare și pot lansa ipoteze atât de inventive - numai lucruri pe care eu „însumi” nu aș fi putut să le concep. De multe ori am fost impresionat de câte o glumă nouă pe care o auzeam în vis. Nu pentru că bancul era amuzant în stare de veghe (căci nu era), ci pentru că nu-mi venea a crede că l-aș fi putut scorni chiar *eu*. Și totuși creierul meu - cel puțin după toate aparențele - ticluise asemenea scenarii interesante.⁴³ La fel ca pacienții cu emisferele independente sau ca judecătorul Douglas, visele dovedesc capacitatea noastră de a depăna o poveste dintr-o multitudine de fire epice. Creierul nostru reușește să mențină unitatea, chiar dacă este confruntat cu informații contradictorii.

DE CE AVEM CONȘTIINȚĂ?

Mulți cercetători în neuroștiințe studiază comportamentele animalelor: cum se retrage un melc marin când este atins, cum răspunde un șoarece la recompense, cum localizează o bufniță sunetele în întuneric. Pe măsură ce știința face lumină peste aceste circuite, toate se dezvăluie ca sisteme zombi: schițe de

circuite care răspund la un stimul cu un efect corespunzător. Dar, dacă creierul nostru ar fi compus *doar* din astfel de modele, atunci de ce simte ca și cum suntem vii și conștienți? De ce nu ne simțim ca niște zombi?

Acum zece ani, savanții Francis Crick și Christof Koch s-au întrebat „De ce nu este creierul compus doar din sisteme zombi specializate?” 44 Cu alte cuvinte: de ce mai suntem conștienți de ceva? De ce nu suntem doar o colecție vastă de programe automate, bine imprimate, care rezolvă probleme?

Răspunsul pe care l-au dat Crick și Koch, la fel ca mine în capitolul precedent, e că rolul conștiinței este să controleze sistemele zombi – și să delege responsabili asupra lor. Un sistem automatizat de subprograme care atinge un grad mare de complexitate (iar creierul omenesc asta este) are nevoie de un mecanism ultraspecializat care să permită comunicarea între componente, să distribuie resurse și să delege responsabilități. După cum am văzut mai devreme în cazul jucătorului de tenis care învață să servească o minge, conștiința este Directorul companiei: se ocupă de sarcinile de nivel înalt și atribuie sarcini. Am învățat în acest capitol că nu are nevoie să cunoască metodele pe care le folosește fiecare departament din organizație, nici nu are nevoie să le vadă rapoartele sau deconturile. El are nevoie să știe doar la cine să apeleze și în ce context.

Atâta vreme cât subprogramele zombi funcționează fără cusur, Directorul se poate odihni. Doar atunci când intervine o eroare (cum ar fi situația catastrofală în care toate modelele de operare s-ar prăbuși) este chemat Directorul. Să ne gândim la *situațiile* în care intervine conștiința: doar atunci când evenimentele înconjurătoare *ne înșală așteptările*. Când totul merge pe potrivea sistemelor zombi, nu ne dăm seama în mod conștient de majoritatea lucrurilor care se întâmplă cu noi; dar, când acestea nu mai pot face față sarcinii, devenim dintr-odată conștienți de problemă. Directorul o întoarce pe toate

părțile, căutând soluții rapide, chemându-i în ajutor pe toți cei care ar putea s-o rezolve.

Omul de știință Jeff Hawkins ne dă un exemplu simpatic: intrând în casă, și-a dat seama că nu are nicio amintire cu el deschizând ușa, întinzând mâna și apăsând pe clanță. A fost o acțiune inconștientă, de robot, pentru că tot ce presupunea acea experiență (textura și localizarea clanței, mărimea și greutatea ușii și așa mai departe) era deja înregistrat în ansamblul de circuite din creierul său. Era o acțiune previzibilă, deci nu avea nevoie de conștientizare. Dar Hawkins și-a dat seama că, dacă cineva i-ar muta clanța cu trei centimetri spre dreapta, ar observa fără întârziere. În loc ca sistemele zombi să-l ducă în casă, fără alerte și griji, dintr-odată așteptările le-ar fi înșelate și conștiința ar deveni activă. Directorul s-ar trezi, ar da alarma și ar încerca să descifreze ce s-a întâmplat și care sunt următorii pași de făcut.

Dacă îți închipui că ești conștient de majoritatea lucrurilor care te înconjoară, s-ar putea să te înșeli amarnic. Prima oară când mergi la serviciu, observi totul pe drum. Drumul pare să dureze mult. Dar, odată ce ai făcut același traseu de mai multe ori, vei ajunge acolo fără intervenția minții conștiente. Ești liber să te gândești la altceva și ai senzația că ajungi imediat la serviciu. Sistemele noastre zombi sunt adevărați experți în îndeplinirea instrucțiunilor zilnice. Singurele ocazii în care ne mai dăm seama de ceea ce ne înconjoară sunt acelea în care vedem un cățel pe drum, un semn de circulație care lipsește sau poate un accident de mașină.

Toate acestea converg cu descoperirile noastre de acum două capitole: când oamenii încearcă pentru prima oară un joc pe calculator, creierul lor este activ. Consumă foarte multă energie. Dar, pe măsură ce devin tot mai buni la joc, activitatea creierului scade. Adică au învățat să economisească energia. Dacă studiem creierul cuiva care îndeplinește o sarcină și observăm foarte puțină activitate cerebrală nu înseamnă că persoana respectivă nu-și dă

interesul; mai degrabă înseamnă că a muncit din greu în trecut pentru a înregistra în creier acea activitate. Conștiința are rolul său în prima etapă de învățare și este exclusă din proces odată ce acesta este integrat în sistem. Un joc pe calculator va fi un proces la fel de inconștient precum șofatul, vorbitul sau legatul șireturilor. Toate acestea devin subprograme ascunse, codate într-un limbaj format din proteine și molecule neurale; subprograme care zac – chiar și decenii întregi – până când este nevoie din nou de ele.

Din punct de vedere evolutiv, scopul conștiinței ar fi acesta: un animal alcătuit dintr-o uriașă gamă de sisteme zombi și-ar consuma energia eficient, dar ar fi *rigid din punct de vedere cognitiv*. Ar avea programe economice de a îndeplini sarcini simple, dar nu ar putea să-și schimbe rapid programele sau să-și propună să devină expert într-o sarcină inedită. În lumea animalelor, majoritatea vietăților au abilități foarte bine puse la punct (de a scoate semințele dintr-un con de brad, de exemplu), dar numai câteva specii (cum ar fi oamenii) au flexibilitatea de a inventa și de a dezvolta ansamble întregi de programe noi.

Deși această capacitate de adaptare – flexibilitatea – sună bine, ea vine cu un preț: îndrumarea părintească de durată. Ca să devii maleabil ca adult, e nevoie de ani de neajutorare în copilărie. Femeile nasc de regulă câte un copil o dată și trebuie să-i asigure o perioadă de îngrijire care nu se mai regăsește nicăieri în lumea animală. Pe de altă parte, animalele care îndeplinesc doar câteva subprograme simple („mănâncă lucruri care par de mâncare și contractează-te când apar obiecte în cale”) au o strategie părintească diferită, care se poate rezuma cam așa: „depune multe ouă și speră că totul va fi bine”. Lipsite de abilitatea de a crea noi programe, singura variantă care le rămâne animalelor este aceasta: dacă nu-ți poți depăși inamicii prin inteligență, întrece-i numeric.

Deci: animalele au conștiință? în acest moment, știința nu dispune de niciun mijloc pentru a afla răspunsul,

dar eu vin cu două idei pe marginea întrebării. În primul rând, conștiința nu este un soi de „totul sau nimic”, ci are diferite grade. În al doilea rând, aş sugera că *gradul de conștiință* al unui animal este direct proporțional cu flexibilitatea sa intelectuală. Cu cât posedă mai multe subprograme, cu atât va avea nevoie de un Director care să le conducă. Directorul menține unitatea organizației, este supraveghetorul zombilor. Să vedem lucrurile astfel: o firmă mică nu are nevoie de un Director care să câștige milioane de dolari anual, dar o corporație internațională are. Singura diferență stă în numărul de angajați pe care Directorul trebuie să-i conducă, cărora să le distribuie sarcini și să le stabilească țeluri în cadrul organizației.¹⁶

Dacă pui un ou roșu în cuibul unui pescăruș, o s-o ia razna. Culoarea roșie declanșează agresiunea în cazul păsării, iar forma oului declanșează comportamentul de înmulțire – rezultatul este că pescărușul va încerca deopotrivă să atace oul și să-l clocească.⁴⁵ Pasărea rulează două programe deodată, cu o finalitate neproductivă. Oul roșu activează programe independente și conflictuale, înregistrate în creierul pescărușului ca două domenii competitive. Rivalitatea este evidentă, dar pasărea nu are capacitatea de a media cooperarea. În aceeași manieră, dacă o femelă de pește ghidrin (*Gasterosteus aculeatus*) intră pe teritoriul unui mascul, acesta va încerca simultan să o atace și să o curteze, și chiar nu poți cuceri astfel o doamnă. Sărmanul mascul pare să fie alcătuit doar dintr-o serie de programe zombi, declanșate de stimuli-pereche (*Străin! Femelă!*), iar subprogramele nu reușesc să le diferențieze. Cazurile acestea îmi arată că nici peșcărușul, nici peștele nu sunt

16 O colecție mare de sisteme flexibile poate avea și alte beneficii. Ne poate face, de exemplu, mai puțin previzibili pentru prădători. Dacă ai avea un singur mecanism și l-ai folosi de fiecare dată, prădătorul va ști exact cum să te prindă (crocodilii vânează cu ușurință antilopele gnu din Africa, pentru că ele traversează același râu, în aceeași perioadă, an de an). O complexitate mai mare a sistemelor aduce nu numai flexibilitate, ci și imprevizibilitate.

tocmai conștienți.

Sugerez deci, ca exponent al conștiinței, capacitatea de a media cu succes sistemele zombi conflictuale. Cu cât un animal pare a fi un talmeș-balmeș de subprograme care reacționează simultan și diferit la stimuli, cu atât oferă mai puține semne de conștiință; cu cât este mai capabil să se coordoneze, să amâne atingerea satisfacției și să învețe programe noi, cu atât va fi mai conștient. Dacă această premisă este corectă, atunci este posibil ca o serie de experimente viitoare să poată măsura gradul de conștiință al unei specii. Să ne amintim de șoarecele amețit de la începutul capitolului, care, prins între dorința de a merge după mâncare și pornirea de a se feri de șocul electric, a rămas blocat, oscilând înainte și înapoi. Știm cu toții cum e să fim nehotărâți, dar capacitatea noastră de a alege între două programe ne permite să ieșim din asemenea situații și să luăm o decizie. Găsim rapid argumentele prin care ne ademenim sau ne forțăm să ne îndreptăm într-o anumită direcție. Directorul nostru este destul de sofisticat încât să ne scoată din impasuri banale, care l-ar paraliza pe bietul șobolan. Poate că acesta este felul în care mintea noastră conștientă - care joacă doar un mic rol în totalitatea funcțiilor neurale de care dispunem - își arată cu adevărat valoarea.

VARIETATEA

Acum să ne întoarcem la felul în care aceste informații ne prezintă creierul într-o lumină nouă, adică la felul în care fenomenul echipei de adversari ne permite să descifrăm mistere care ar fi rămas inexplicabile dacă le-am fi abordat din perspectiva programelor de calculator sau a inteligenței artificiale.

Să luăm conceptul de secret. Principalul lucru pe care îl știm despre secrete este că păstrarea lor este nesănătoasă pentru creier.⁴⁶ Psihologul James Pennebaker, împreună cu colegii săi, a studiat ce se întâmplă când victimele incesturilor sau ale violurilor aleg, din vinovăție sau rușine, să nu vorbească despre ce s-a

întâmplat. După ani de studiu, Pennebaker a conchis că „*neîmpărtășirea* experienței poate provoca mai multe daune decât evenimentul în sine”.⁴⁷ El și echipa sa au descoperit că subiecții care s-au confesat sau și-au notat secretele păzite atât de bine și-au îmbunătățit starea de sănătate, și-au redus vizitele la doctor și au înregistrat scăderi ale nivelului hormonilor de stres.⁴⁸

Deși rezultatele simt suficient de concludente, acum câțiva ani am început să mă întreb cum putem privi aceste descoperiri din punctul de vedere al neurologiei. Iar asta a ridicat o întrebare care nu mai fusese pusă înainte: ce *este* un secret, din perspectivă neurobiologică? Să spunem că am construi o rețea neurală artificială cu milioane de neuroni interconectați - cum ar arăta secretul în cazul ăsta? Ar putea un prăjitor de pâine să ascundă un secret printre componentele sale interconectate? Avem informații științifice folositoare pentru a înțelege boala Parkinson, percepția culorii și resimțirea temperaturii, dar niciunul ca să ne dăm seama ce înseamnă pentru creier să țină un secret.

Putem înțelege cu ușurință secretul în contextul echipei de adversari: este rezultatul unei lupte între două părți rivale din creier. O parte vrea să dezvăluie ceva, iar cealaltă nu vrea. Secretul e definit de voturile opuse - unul pentru a-l dezvălui, și unul pentru a-l ascunde. Dacă niciuna din părți nu dorește să-l dea în vileag, atunci subiectul nu-i decât un fapt plictisitor; dacă ambele părți vor să-l dezvăluie, atunci e o poveste bună. În absența echipei de adversari, nu am avea cum să înțelegem secretele.¹⁷

Singurul motiv pentru care trăim un secret în mod conștient este că acesta e rezultatul unei rivalități. Nu intră într-un tipar, deci Directorul este chemat să descurce

¹⁷ Există oameni care sunt pur și simplu incapabili să țină un secret, iar această înclinare a balanței ne oferă un indiciu despre ce s-ar putea întâmpla în capul lor și cum se ia decizia. Spionii și agenții secreți sunt oamenii care gândesc pe termen lung și evită cu ușurință fiorul de moment dat de dezvăluirea unui secret.

itele.

Motivul principal pentru a nu dezvălui un secret este teama de consecințele pe termen lung. Un prieten ar putea gândi urât despre noi sau o persoană iubită ar putea fi rănită, sau am putea chiar să fim ostracizați de o comunitate întreagă. Această grijă pentru finalitate este subliniată de faptul că oamenii tind să li se confeseze străinilor; când e vorba de o persoană pe care nu o cunoaștem, conflictul neural poate fi anihilat tară nicio consecință. De aceea persoanele străine sunt atât de sociabile în avion, povestindu-și toate necazurile familiale, și de aceea confesiunile sunt încă apreciate de catolici. Așa s-ar putea explica și de ce oamenii se roagă, mai ales în contextul religiilor care au sfinți dedicați anumitor cauze, sfinți care îi vor asculta cu toată atenția și cu o iubire nesfârșită.

Abordarea modernă a acestei practici antice de a ne confesa unui străin vine sub formă de website-uri, cum e postsecret.com, în care îți poți mărturisi sub anonimat secretele. Iată câteva exemple: „Când unca mea fică s-a născut moartă, nu numai că m-am gândit să răpesc un copil, dar mi-am și plănuir asta în cap. Ba chiar am urmărit proaspete mămici, încercând să-mi aleg copilul perfect”; „Sunt sigur că fiul tău are autism, dar nu știu cum să-ți spun”; „Uneori mă întreb de ce tata a abuzat doar de sora mea, nu și de mine. Eu nu eram destul de bună?”

După cum probabil ați observat, secretele ne „scapă” de dragul secretului în sine, nu pentru că avem nevoie de un sfat. Dacă ascultătorul va întrezări în schimb o soluție la problema expusă și va face greșeala s-o sugereze, acest lucru îl va frustra pe cel care se confesează – tot ce-și dorea era *doar* să spună cuiva. Confesiunea se poate să fie și rezolvarea problemei. Întrebarea deschisă trebuie adresată unui om sau unui sfânt cu înfățișare umană. Este mult mai puțin satisfăcător să te confesezi unui zid, unei șopârle sau unei capre.

UNDE ESTE C₃PO?¹⁸

Când eram mic, îmi imaginam că până acum vom avea roboți – roboți care să ne aducă mâncare, să ne spele hainele și să stea de vorbă cu noi. Ceva nu a mers cum trebuie în domeniul inteligenței artificiale, și acum singurul robot pe care îl am în casă este un aspirator destul de prost.

Unde s-a împotmolit inteligența artificială? Răspunsul cred că e destul de clar: inteligența s-a dovedit a fi un concept dificil. Natura a avut ocazia să facă trilioane de experimente, în miliarde de ani. Oamenii cercetează problema doar de câteva decenii, între timp am încercat să creăm inteligență de la zero; abia de curând s-a schimbat abordarea. Pentru a progresa în construirea roboților, trebuie să descifrăm enigmele pe care natura le-a rezolvat deja.

Bănuiesc că fenomenul echipei de adversari va juca un rol major în deblocarea domeniului cibernetic. Abordările anterioare au reușit să realizeze diviziunea muncii, dar programele care au rezultat simt incapabile fără contradicția de idei. Dacă sperăm să inventăm roboți care pot gândi, provocarea noastră nu este doar să inventăm câte un subsistem pentru fiecare problemă în parte, ci să creăm neîncetat astfel de subsisteme, capabile de a găsi soluții care să se suprapună și apoi să determinăm aceste sisteme să se contrazică unul pe celălalt. Facțiunile care se intersectează oferă atât protecție împotriva uzurii (să ne gândim la rezerva cognitivă), cât și o varietate mai mare a soluțiilor.

Programatorii consideră că roboții ar trebui să găsească *cea mai bună* soluție pentru fiecare problemă sau soluția care *ar trebui* aplicată. Însă lecția pe care am învățat-o din biologie este că e mai bine să ai populații vaste care să atace problema din puncte de vedere diferite și care se intersectează. Fenomenul echipei de adversari ne arată că ar fi mai bine să abandonăm întrebarea „Care

18 C3PO este robotul umanoid din Star Wars (n. tr.).

este cel mai bun mod de a rezolva cutare problemă?" în favoarea acesteia: „Avem mai multe variante, care se pot suprapune, de a rezolva problema?”

Poate că cea mai bună variantă de a construi o echipă este printr-o abordare evolutivă, și anume prin generarea aleatorie de programe mitite, pe care să le lăsăm să se reproducă cu mici mutații. Această strategie ne-ar îngădui să descoperim încontinuu soluții, în loc să ne batem capul inventând de la zero soluția perfectă. După cum afirmă cea de-a doua lege a biologului Leslie Orgel: „Evoluția știe mai bine ca tine”. Dacă mi-aș scrie propria lege a biologiei, aceasta ar suna astfel: „Caută soluții – când găsești una, *nu te opri*”.

Tehnologia nu s-a folosit încă de ideea arhitecturii democratice, adică de fenomenul echipei de adversari. Deși calculatorul tău este format din mii de componente specializate, ele nu colaborează și nu se contrazic niciodată. Părerea mea e că o organizare democratică, bazată pe contradicții – și exprimată prin fenomenul echipei de adversari – va crea o nouă eră a mașinărilor inspirate din biologie.⁴⁹

Cea mai importantă lecție de reținut din acest capitol este că suntem alcătuiți în totalitate dintr-un adevărat parlament de componente, facțiuni și sisteme. Mai mult decât o gamă de sisteme specializate locale, suntem alcătuiți din colecții întregi de mecanisme suprapuse, reinventate la infinit, un grup de facțiuni concurente. Minte conștientă plăsmuiește uneori povești pentru a explica dinamica adesea inexplicabilă a subsistemelor din creier. E tulburător când încerci să surprinzi măsura în care acțiunile noastre sunt dirijate de sisteme automatizate, care doar își fac treaba, în timp ce noi fabricăm povești care să ne justifice alegerile.

Să nu uităm că populația care alcătuiește această societate mentală nu votează tot timpul la fel. Această idee e trecută adesea cu vederea în discuțiile despre conștiință,

în care se presupune că ceea ce ne face să fim noi înșine este identic zi de zi și clipă de clipă. Uneori suntem capabili să citim perfect, alteori pierdem rândul. Uneori găsim cuvintele potrivite, alteori avem lapsus. Uneori batem pasul pe loc, alteori ne luăm lumea în cap. Atunci care este eul nostru adevărat? După cum spunea eseistul francez Michel de Montaigne, „Există o diferență la fel de mare între noi și sinele nostru ca între noi și ceilalți”.

Un stat este definit în orice moment prin partidele politice care îl guvernează în momentul respectiv. Dar este definit și prin opiniile politice exprimate pe străzi și în casele oamenilor. Pentru a înțelege cu adevărat o națiune, trebuie să ținem seama și de partidele care nu sunt la putere, dar care ar putea s-o câștige, dacă circumstanțele le sunt favorabile. Prin analogie, la fel suntem alcătuiți și noi, dintr-o multitudine de părți, deși la conducerea conștiinței se află pe rând câte un subset din partidele politice.

Întorcându-ne la Mel Gibson și la izbucnirea sa la beție, ajungem să ne întrebăm dacă există un așa-zis „eu adevărat”. Am văzut deja că felul în care ne comportăm este rezultatul unei lupte între mecanismele interne. Să fie clar: nu încerc să apăr comportamentul detestabil al lui Gibson, încerc numai să spun că un creier construit pe schema echipei de adversari poate în mod firesc să nutrească atât sentimente rasiste, cât și toleranță. Alcoolul nu este un ser al adevărului. Dar tinde să încline balanța în favoarea facțiunii care nu cântărește lucrurile și ia decizii pe termen scurt, fiind la fel de îndreptățită să se declare a fi cea „adevărată”. Se poate însă să ne *intereseze* facțiunea aceasta prea puțin chibzuită pentru că ea definește măsura în care o persoană este *capabilă* de comportamente antisociale sau periculoase. Este indicat să ne facem griji în legătură cu astfel de laturi ale unei persoane și este justificat să spunem că „Gibson este capabil de antisemitism”. Putem deci vorbi despre un „eu periculos”, dar „eu adevărat” este impropriu spus.

Acestea fiind spuse, să ne întoarcem la o scăpare din scuzele oficiale ale lui Gibson: „Nu există scuză și nu ar trebui să existe nici toleranță pentru oricine gândește sau verbalizează remarci antisemite”. Vă dați seama care-i greșeala? Oricine *gândește* așa? Ar fi grozav dacă nimeni nu ar gândi lucruri antisemite, dar din păcate nu prea tragem nădejde că vom reuși vreodată să ținem sub control simptomele xenofobiei, care afectează uneori sistemele zombi. Cea mai mare parte a procesului pe care îl numim gândire se întâmplă cu mult în afara controlului cognitiv. Această analiză nu are ca scop exonerarea comportamentului demn de dispreț al lui Mel Gibson, dar *subliniază* întrebarea ridicată de tot ce am învățat până acum: dacă eul nostru conștient are mai puțin control asupra mașinăriei mentale decât credeam până acum, în ce fel ne afectează acest lucru conceptul de responsabilitate? La această întrebare ne întoarcem acum.

De ce ideea de vinovăție este discutabilă

SEMNELE DE ÎNTREBARE RIDICATE DE OMUL DIN TURN

În prima zi toridă de august 1966, Charles Whitman a urcat cu liftul până la ultimul etaj al turnului Universității din Texas, Austin.¹ Tânărul de 25 de ani a urcat apoi trei rânduri de scări până la platforma de observație, cărând după el un cufăr plin cu arme și muniție. Sus a ucis o recepționeră cu patul puștii. Apoi a tras în cele două familii de turiști care urcau scările, chiar înainte de a începe să tragă la întâmplare spre cei de jos. Prima femeie pe care a împușcat-o era însărcinată. I-a împușcat de asemenea pe toți cei care au alergat s-o ajute. A tras în trecători și în șoferii de ambulanță care au venit să-i salveze.

În noaptea de dinainte, Whitman s-a așezat în fața mașinii de scris și a compus un bilet de adio:

În ultima vreme nu reușesc să mă mai înțeleg. Se presupune că sunt un om tânăr, destul de cumpătat și inteligent. Cu toate astea, în ultima vreme (nu-mi amintesc când a început) am fost victima multor gânduri neobișnuite

și fără sens.

Pe măsură ce s-a dus vestea atacului armat, toți ofițerii de poliție din Austin au fost trimiși în campus. După câteva ore, trei polițiști și un civil acceptat în rândul poliției au reușit să ajungă pe platformă și să-l lichideze pe Whitman. În afară de el, treisprezece oameni au fost uciși și treizeci și trei răniți.

A doua zi, știrile au titrat exclusiv povestea ataculurturbat al lui Whitman. Iar când poliția i-a cercetat casa pentru indicii, povestea a devenit și mai întunecată: în dimineața atacului, își ucisese mama și își înjunghiasse soția în somn. După aceste crime, și-a reluat scrisoarea de adio, de data aceasta scriind de mână.

Am judecat îndelung și am decis ca la noapte să-mi ucid nevasta, pe Kathy. O iubesc foarte mult și a fost o soție nemaipomenită, așa cum și-ar dori orice bărbat. Nu pot să dau un motiv exact pentru ce o să fac...

Pe lângă șocul dat de aceste crime, mai exista un semn de întrebare, ascuns în profunzime: cum se suprapuneau acțiunile sale absurde cu viața sa personală, absolut normală? Whitman primise cea mai înaltă distincție în cadrul cercetașilor și fusese pușcaș marin, lucrase ca funcționar la bancă și se oferise conducător voluntar al unui detașament de cercetași - Austin Scout Troop 5. Copil fiind, a obținut 138 de puncte la testul de inteligență Stanford Binet, scor care-l plasa în rândul copiilor înzestrați cu o inteligență peste medie. Deci, după masacrul din tumul Universității Texas, toată lumea aștepta explicații.

De altfel, chiar și Whitman dorea un răspuns. Și-a exprimat în biletul de adio dorința de a i se face o autopsie pentru a se stabili dacă intervenise vreo modificare în creierul său, căci el așa suspecta. Cu câteva luni înaintea atacului, Whitman își notase în jurnal:

Am stat de vorbă cu un doctor la un moment dat și preț de vreo două ore am încercat să-l conving că mă simt copleșit de niște impulsuri violente care sunt peste puterile

mele. După acea ședință nu l-am mai văzut niciodată pe doctor și am încercat să-mi depășesc singur zbaterea minții, dar se pare că fără niciun folos.

Trupul lui Whitman a fost dus la morgă, craniul său a fost despicat cu fierăstrăul de oase, creierul i-a fost scos din carcasă. Medicul legist a descoperit că în creier i se dezvoltase o tumoare de mărimea unei monede de 5 cenți. Această tumoare micuță, numită glioblastom, a apărut sub talamus și a început să apese pe hipotalamus, punând astfel presiune pe o a treia structură, numită amigdală.² Amigdala este o structură a creierului implicată în reglarea emoțiilor, mai ales în ceea ce privește frica și agresivitatea. Până la sfârșitul secolului al XVIII-lea, cercetătorii descoperiseră că leziuni ale amigdalei provoacă tulburări emoționale și sociale.³ În anii '30, biologii Heinrich Kluver și Paul Bucy au demonstrat că lezarea amigdalelor la maimuțe provoacă o gamă întreagă de simptome, printre care absența fricii, estomparea emoțiilor și reacții exagerate.⁴ Femelele maimuțe cu amigdala vătămată au avut un comportament matern neadecvat, de multe ori neglijându-și puii sau abuzându-i fizic.⁵ La oamenii sănătoși, activitatea detectată în amigdală se intensifică atunci când persoanele văd fețe amenințătoare, se confruntă cu situații înspăimântătoare sau suferă de fobii sociale.

Intuiția lui Whitman – că ceva din creierul său îi influențează comportamentul – a fost corectă.

Îmi imaginez că situația arată ca și cum mi-aș fi ucis cu brutalitate cele două persoane dragi. Am încercat doar să îndeplinesc o sarcină rapid și meticulos... Dacă asigurarea mea de viață este valabilă, vă rog să-mi achitați datoriile... donați restul sub anonimat unei fundații pentru afecțiuni psihice. Poate studiile vor putea preveni alte tragedii de felul ăsta.

Și alte persoane observaseră schimbarea lui Whitman. Elaine Fuess, o prietenă apropiată, a remarcat: „Chiar și atunci când părea perfect normal, îți lăsa

impresia că încearcă să controleze ceva din el". Putem presupune că acel „ceva” era arsenalul său de porniri necontrolate de furie și agresivitate. Aspectele personalității sale calme și raționale se luptau cu cele impulsive și violente, dar pagubele provocate de tumoare au înclinat dramatic balanța, iar lupta a devenit nedreaptă.

Aflând despre tumoarea lui Whitman, ți-ai schimbat trăirile în legătură cu măcelul comis de el? Această informație ar fi putut oare să modifice sentința pe care ai fi considerat c-o merită Whitman, în cazul în care ar fi supraviețuit? Tumoarea schimbă măsura în care îl consideri „vinovat”? Nu cumva ai putea avea și tu ghinionul de a dezvolta o tumoare și de a-ți pierde controlul?

Pe de altă parte, nu ar fi periculos să conchidem că oamenii cu o tumoare pe creier sunt oarecum lipsiți de vină sau că ar trebui să fie absolviți de crimele comise?

Bărbatul din turn cu o malformație în creier ne transpune în miezul conceptului de vinovăție. În termeni legali, este el *vinovat*? În ce măsură este condamnabil un om al cărui creier este vătămat fără voia lui? La urma urmei, nu suntem separați de corpurile noastre, nu?

MODIFICĂ CREIERUL ȘI VEI MODIFICA PERSONALITATEA: PEDOFILII, CLEPTOMANII ȘI CARTOFORII PRINTRE NOI

Cazul lui Whitman nu este o raritate. La intersecția dintre neuroștiințe și jurisprudență, cazurile care implică leziuni ale creierului apar din ce în ce mai des. Pe măsură ce instrumentele tehnice de cercetare a creierului evoluează, detectăm și din ce în ce mai multe probleme.

Să luăm, de exemplu, cazul unui bărbat de 40 de ani, căruia îi vom spune Alex. Soția lui, Julia, a început de la o vreme să observe o schimbare în preferințele sexuale ale lui Alex. Pentru prima dată în cei douăzeci de ani de când îl cunoștea, bărbatul a început să-și manifeste interesul pentru pornografia infantilă. Și nu era vorba de o preocupare trecătoare, dimpotrivă. Alex își consuma

timpul și energia urmărind website-uri de profil și adunând reviste de pornografie infantilă. A întreținut, de asemenea, relații sexuale cu o prostituată tânără într-un bordel, lucru pe care nu îl mai făcuse niciodată. Acesta nu mai era bărbatul cu care se căsătorise Julia, iar comportamentul său începea s-o alarmeze. În paralel, Alex se plângea de migrene teribile. Așa că Julia i-a făcut programare la medicul lor de familie, care l-a trimis la neurolog. Lui Alex i s-a făcut o tomografie a creierului, descoperindu-se astfel o tumoare masivă în cortexul prefrontal.⁶ Chirurghii au extirpat tumoarea. Libidoul lui Alex a revenit la normal.

Povestea lui Alex evidențiază o idee complexă: când ni se modifică anatomia, aceasta ar putea influența și felul în care luăm decizii, preferințele și dorințele. Resorturile despre care considerăm că ne reprezintă („Sunt hetero/homosexual”, „Sunt atras de adulți/copii”, „Simt agresiv/pașnic” și așa mai departe) depind de fapt de rețeaua complexă a mașinăriei neurale. Deși acțiunea conform acestor imbolduri se consideră a fi un act de liber-arbitru, chiar și o cercetare superficială a probelor demonstrează cât de limitată este de fapt această premisă; vom vedea imediat câteva exemple.

Lecția pe care o putem învăța din povestea lui Alex este susținută și de urmarea acestei povești. La aproximativ șase luni după operație, comportamentul cu accente de pedofilie a revenit. Soția sa l-a dus din nou la doctor. Radiologul a descoperit că o parte a tumorii nu fusese extirpată și acum creștea din nou – deci Alex a ajuns iarăși la bisturiu. După îndepărtarea ultimelor părți din tumoare, comportamentul lui Alex a revenit la normal.

Pedofilia subită a lui Alex demonstrează că de sub mecanismele socializării ne pot pândi impulsuri și dorințe ascunse. Când lobul frontal este compromis, oamenii devin „dezinhibați”, demascând astfel elementele mai „stricate” din democrația neurală. Ar fi oare corect să spunem că Alex este „în esență” un pedofil, care rezistă acestor impulsuri doar pentru că a fost socializat întru totul? Poate

că da, dar, înainte de a pune etichete, gândește-te că poate n-ai vrea să afli ce tipuri de comportamente străine pândesc în propriul tău cortex frontal.

Un exemplu obișnuit al acestui tip de comportament dezinhibat se observă la pacienții care suferă de demență a lobului frontal, o boală gravă care provoacă degradarea lobilor frontal și temporal. Odată cu pierderea țesutului nervos, pacienții pierd și capacitatea de a-și controla impulsurile. Spre disperarea celor dragi, acești pacienți găsesc infinite modalități de a încălca normele sociale: fură din magazine, chiar sub ochii șefilor, se dezbracă în public, trec pe culoarea roșie a semaforului, încep să cânte în cele mai nepotrivite momente, mănâncă din gunoi sau sunt pur și simplu agresivi fizic sau încalcă norme sexuale. Acești pacienți ajung cel mai adesea prin tribunale, unde avocații, doctorii și copiii lor adulți rușinați încearcă să-i explice judecătorului că nu este tocmai *vina* acuzatului: cea mai mare parte a creierului lor s-a degradat și nu există momentan niciun medicament care să oprească acest proces. 75% dintre pacienții cu demență a lobului temporal frontal dau dovadă de comportamente care încalcă normele sociale și care le cauzează necazuri, spre deosebire de doar 7% dintre pacienții cu Alzheimer.⁷

Un alt exemplu pentru modificările comportamentale provocate de schimbări cerebrale este cel al tratamentului pentru Parkinson. În 2001, familiile și îngrijitorii bolnavilor de Parkinson au remarcat ceva ciudat. Când pacienților li se administra un medicament numit pramipexol, unii dintre ei deveneau cartofoari.⁸ Și nu erau jucători amatori, ci de-a dreptul patologici. Oamenii nu manifestaseră niciodată vreun interes pentru jocurile de noroc, iar acum dispăreau în Las Vegas. Un bărbat de 68 de ani a reușit să piardă în șase luni 200.000 de dolari în mai multe cazinouri. Alți pacienți au devenit obsedați de poker pe Internei, făcându-și împrumuturi imposibil de returnat cu cardurile de credit. Cei mai mulți au încercat din răspuț să-și ascundă pierderile. Pentru alții, dependențele au ieșit

din sfera jocurilor de noroc, centrându-se pe mâncatul compulsiv, consumul de alcool sau hipersexualitate.

Ce se întâmplă? Sunt cunoscute efectele devastatoare ale bolii Parkinson, un sindrom degenerativ în care mâinile tremură, exo tremițățile înțepenesc, expresiile faciale se pierd, iar echilibrul pacientului se înrăutățește treptat. Boala apare când mor celulele din creier responsabile pentru producerea unui neurotransmițător numit dopamină. Scopul tratamentului este creșterea nivelului de dopamină, prin creșterea producției acesteia în organism, și implică uneori medicamente care se conectează direct la receptorii de dopamină. Numai că dopamina are, se pare, o funcție dublă în creier. Pe lângă rolul său în comandarea funcțiilor motorii, este și mesagerul principal din mecanismele de recompensă, ghidând persoana spre mâncare, băutură, împerechere și tot soiul de astfel de lucruri necesare pentru a supraviețui. Dat fiind acest rol, dezechilibrele pot declanșa dependența de jocurile de noroc, de mâncare sau droguri – comportamente care apar atunci când o schemă de recompensare o ia razna.⁹

Medicii sunt acum atenți la astfel de schimbări în comportament, care pot fi efecte secundare ale medicamentelor pe bază de dopamină, cum e pramipexolul, și de aceea se tipărește un avertisment pe eticheta pastilelor. Dacă apare dependența de jocuri de noroc la un pacient, familia și îngrijitorii sunt sfătuiți să-i confişte cardurile de credit și să-i monitorizeze cu atenție activitățile pe Internei și ieşirile în oraş. Din fericire, aceste efecte secundare sunt reversibile: medicul scade pur și simplu doza, iar dependența dispare.

Lecția este clară: o schimbare minoră în echilibrul chimic al creierului poate avea efecte majore asupra comportamentului. Acesta nu poate fi separat de biologia pacientului. Chiar dacă ne place să credem că felul în care ne comportăm ține de alegerea noastră (adică „eu nu merg la jocurile de noroc, pentru că am o voință de fier”), cazuri

precum cel al lui Alex pedofilul, al cleptomanilor cu demență sau al pacienților cu Parkinson cartofori ne-ar putea determina să fim mai circumspecți. Poate că nu toată lumea este la fel de „liberă” să facă alegerile acceptate de societate.

DE UNDE VII, ÎNCOTRO TE ÎNDREPTI

Cei mai mulți dintre noi credem că toți adulții sunt capabili să facă alegeri cu ușurință. E o idee încântătoare, doar că e greșită. Creierul oamenilor pot fi covârșitor de diferite - influență exercitând nu numai genetica, ci și mediul în care au crescut. Evoluția fiecăruia e determinată de o mulțime de agenți „patogeni” (atât chimici, cât și comportamentali), printre care dependența mamei față de o anumită substanță în timpul sarcinii, stresul maternal și greutatea prea mică a copilului la naștere. Pe măsură ce copilul crește, neglijarea, abuzul fizic și loviturile la cap îi pot crea probleme în dezvoltarea mentală. La maturitate, abuzul de diverse substanțe și expunerea la o varietate de toxine pot leza creierul, modificând inteligența, gradul de agresivitate și abilitatea de a lua decizii.¹⁰ Cea mai importantă decizie luată pentru sănătatea publică - aceea de a se interzice vopseaua pe bază de plumb - s-a bazat pe înțelegerea faptului că până și cele mai mici concentrații de plumb pot provoca leziuni cerebrale, care la rândul lor scad inteligența copiilor și, în anumite cazuri, îi fac mai impulsivi și mai agresivi. Evoluția fiecăruia dintre noi depinde de experiențele prin care am trecut. Deci atunci când vine vorba de culpabilitate, un lucru problematic de care trebuie să ținem cont este că oamenii nu-și pot alege felul în care se vor dezvolta.

După cum vom vedea, acceptarea acestui fapt nu-i scapă pe infractori de pedeapsă, dar este important să pornim această discuție cu înțelegerea clară a ideii că oamenii pornesc în viață din puncte foarte diferite. Este problematic dacă încerci să te pui în locul unui criminal și tragi concluzia că tu „nu ai fi făcut așa ceva” - pentru că, dacă nu ai fost expus la cocaină *in utero*, la otrăvire cu

plumb sau la abuz fizic, iar el da, atunci voi doi nu sunteți comparabili. Creierile voastre sunt diferite și nu ai cum să te pui în locul lui. Oricât te-ai strădui să-ți imaginezi cum e să fii ca el, tot n-ai reuși.

Cine am putea deveni se conturează chiar dinainte de copilărie, începe din momentul conceperii. Dacă până acum s-a crezut că genele nu influențează comportamentul, să ne amintim de următorul fapt uimitor: dacă preluăm un anumit set de gene, avem cu 882% mai multe șanse să comitem o infracțiune violentă. Iată mai jos statisticile Departamentului de Justiție al SUA, împărțite în două categorii - infracțiuni comise de persoane care au aceste gene, pe de o parte, și infracțiuni comise de oameni care nu le au, de partea cealaltă:

Numărul mediu de infracțiuni violente comise anual în Statele Unite

Delict

Atac deosebit de grav Omucidere

Jaf armat

Viol

Purtători ai genelor 3.419.000 14.196

2.051.000 442.000

Nepurtători ai genelor 435.000 1.468 157.000 10.000

Cu alte cuvinte, dacă ai aceste gene, există de opt ori mai multe șanse să comiți un atac deosebit de grav, există de zece ori mai multe să comiți crimă, de treisprezece ori mai multe pentru jaf armat și de patruzeci și patru de ori mai multe pentru viol.

Aproximativ o jumătate din populația globului e purtătoare a acestor gene, iar cealaltă jumătate nu este, lucru care într-adevăr îi face pe primii mai periculoși. Și nici măcar nu e o competiție. O covârșitoare majoritate a deținuților au aceste gene, la fel ca 98, 4% din cei condamnați la moarte. Cred că este mai mult decât evident că purtătorii sunt puternic predispuși la un alt fel de comportament, iar aceste statistici sunt suficiente pentru a demonstra că nu toată lumea este înzestrată la fel, în ceea

ce privește impulsurile și comportamentul.

Ne vom întoarce imediat la acele gene, dar acum aş vrea să leg acest aspect de subiectul principal al cărţii: nu noi suntem cei care dictează comportamentul, cel puțin nu în măsura în care ne-ar plăcea să credem. *Cine suntem* este o întrebare al cărei răspuns depășește înțelegerea noastră conștientă, iar detaliile se regăsesc în trecut, înainte de nașterea noastră, când ciocnirea dintre un ovul și un spermatozoid ne-a înzestrat cu anumite calități, în defavoarea altora. *Cine putem* fi începe de la amprenta noastră moleculară – o serie de coduri străine inscripționate în lanțuri minuscule de acizi – cu mult înainte ca noi să avem în vreun fel de-a face cu asta. Suntem produse ale istoricului nostru microscopic și inaccesibil.

Apropo, în legătură cu genele acelea deosebit de periculoase, probabil că ai auzit de ele. Sunt numite generic cromozomul Y. Dacă ești purtător, te vom numi bărbat.

*

Când vine vorba de natură și de educație, mai bine *nu alege niciuna*. Fiecare dintre noi e construit pe o schemă moleculară și ne naștem într-un complex de circumstanțe, asupra cărora nu avem drept de alegere în anii de formare. Interacțiunile complexe dintre gene și mediu înseamnă că oamenii alături de care trăim în societate au perspective diferite asupra lucrurilor, personalități distincte și capacități variate de a lua decizii. Acestea nu sunt *alegeri* făcute de liberul-arbitru, sunt doar cărțile care ne-au fost împărțite.

Pentru că nu am ales noi factorii care au influențat formarea și structura creierului nostru, conceptele de liber-arbitru și responsabilitate încep să ridice anumite semne de întrebare. Are rost să spunem că Alex a făcut *alegeri* greșite, deși tumoarea cerebrală nu era din vina lui? Este admisibil să spunem că pacienții cu demență sau Parkinson ar trebui să fie *pedepsiți* pentru

comportamentele lor urâte?

Dacă ți se pare că ne îndreptăm într-o direcție stânjenitoare – una în care infractorii sunt absolviți de vină te rog să citești în continuare, pentru că voi arăta punct cu punct logica unui alt raționament. Urmarea va fi că am putea avea un sistem legal bazat pe probe în cadrul căruia vom continua să-i închidem pe infractori, dar ne vom schimba motivele pentru care aplicăm pedepsele și metodele de reabilitare. Când neurologia modernă este explicată clar, devine dificil de înțeles cum de mai poate funcționa justiția fără ea.

PROBLEMA LIBERULUI-ARBITRU ȘI MOTIVUL PENTRU CARE NU MAI ESTE EA IMPORTANTĂ

„Omul este o capodoperă a creației, măcar pentru că, oricât de multă cauzalitate i s-ar dezvălui, el tot va crede că acțiunile sale sunt ale unei ființe libere”.

— Georg C. Lichtenberg, *Aforisme*

Pe 20 august 1994, Tyke, o femelă elefant dădea un spectacol în fața unei mulțimi de sute de oameni, în Honolulu, Hawaii. La un moment dat, din motive pe care doar creierul ei elefantesc le poate cunoaște, a luat-o razna. L-a împuns pe grăjdar, Dallas Beckwith, și l-a călcat în picioare pe îmblânzitor, Allen Beckwith. Sub ochii mulțimii îngrozite, Tyke a dărâmat barierele arenei și, ajunsă afară, l-a atacat pe Steve Hirano, ziarist. Evenimentele sângeroase au fost filmate de cei din publicul de la circ. Tyke și-a continuat fuga prin cartierul Kakaako. În următoarele treizeci de minute, a fost urmărită de polițiștii care au împușcat-o de optzeci și șase de ori. În cele din urmă, după toate acele răni, a murit.

Sunt cunoscute deja cazuri de „turbare” a elefanților, iar părțile cele mai bizare ale acestor povești sunt, de regulă, finalurile. În 1903, elefantul Topsy și-a ucis trei îngrijitori, în Coney Island, și a fost electrocutat de Thomas Edison, ca o demonstrație a noii tehnologii. În 1916, elefanțica Mary, aparținând companiei Sparks World Famous Shows, și-a ucis supraveghetorul, în fața unei

mulțimi din Tennessee. Răspunzând setei de sânge a publicului, proprietarul circului a spânzurat-o pe Mary cu un laț enorm prins de o macara a căilor ferate, singura ucidere prin spânzurare a unui elefant din istoria omenirii despre care se știe.

Nici nu ne trece prin cap să punem problema culpabilității când vine vorba de un elefant de la circ care o ia razna. Nu există avocați specializați în apărarea elefanților, nu se țin procese interminabile și nu se ajunge la vreo înțelegere din rațiuni biologice. Ne ocupăm de elefant fără întârziere și în cel mai direct mod pentru a menține siguranța publică. La urma urmei, Tyke, Topsy și Mary sunt doar niște animale, nimic altceva decât o mare adunătură de sisteme zombi elefanțești.

Pe de altă parte, când vine vorba de oameni, jurisprudența pornește de la ipoteza că noi *avem* liber-arbitru și suntem judecați în baza acestei libertăți. Dar, dacă ținem cont de faptul că rețeaua noastră neurală folosește în esență aceiași algoritmi precum cei ai rudelor noastre pahiderme, mai are sens această distincție între oameni și animale? Din punct de vedere anatomic, creierul nostru are aceeași structură, formată din *cortex*, *hipotalamus*, *formațiune reticulară*, *fomix*, *arie septală* și tot așa. Diferențele date de arhitectura corpurilor și de nișele ecologice au modificat, într-adevăr, schemele de conectivitate, dar, în afară de asta, putem observa că și creierul nostru, și cel al elefanților respectă aceeași schiță. Din punct de vedere evolutiv, diferențele dintre creierele mamiferelor sunt minore. Și atunci unde intervine acest liber-arbitru în schema de circuite omenești?

*

Din perspectiva jurisprudenței, oamenii sunt *fînțe raționale*. Când luăm decizii privind acțiunile noastre, o facem în mod conștient. Prin urmare, un procuror trebuie să dovedească în fața legii nu numai vinovăția actului în sine, ci și vinovăția minții care l-a pus la cale.¹¹ Și, atâta vreme cât nu există nimic care să blocheze controlul minții

asupra corpului, se presupune că învinuitul este complet responsabil pentru faptele sale. Această perspectivă a ființei raționale este atât intuitivă, cât și problematică, lucru care ar fi trebuit să fie deja evident în acest punct al cărții. Există o tensiune între biologie și lege pe marginea acestei intuiții. La urma urmei, suntem ghidați de sisteme biologice vaste și complexe. Nu suntem ca niște table goale, liberi să absorbim informațiile din jurul nostru și să luăm decizii cu finalitate discutabilă. Ba mai mult, nici nu putem ști exact în ce măsură *șinele* conștient – contrar celui genetic și neural – are vreun aport în luarea deciziilor.

Am ajuns astfel la punctul critic al problemei. Cum să stabilim vina cuiva pentru comportamentul său când este atât de dificil de dovedit dacă persoana respectivă a avut vreodată altă opțiune?

Sau, în ciuda tuturor de mai sus, oamenii chiar *pot alege* cum se poartă? Pe lângă întregul mecanism din care suntem compuși, există undeva o voce slabă, independentă de biologie, care direcționează deciziile și care ne șoptește ce este corect? Nu este tocmai aceasta definiția liberului-arbitru?

*

Dezbaterea pe marginea liberului-arbitru se poartă aprins de mii de ani. Cei care susțin conceptul dau ca argument doar experiența lor directă și subiectivă („*Simt că eu am decis să-mi ridic degetul acum*”), lucru care poate fi înșelător, după cum vom vedea. Deși deciziile noastre par a fi alegeri libere, nu există nicio dovadă care să susțină această idee.

Să ne gândim cum anume decidem dacă să facem sau nu o mișcare. Pare că din proprie inițiativă scoatem limba, ne strâmbăm sau insultăm pe cineva. Dar prezența liberului-arbitru nu este *necesară* în aceste situații. Un exemplu ar fi sindromul Tourette, care se manifestă prin mișcări și verbalizări involuntare. Un pacient tipic cu Tourette va scoate limba, se va strâmba și va înjura – fără

să vrea să facă toate astea. Un simptom obișnuit se numește coprolalie: pacientul strigă din senin cuvinte obscene, înjurături sau jigniri rasiste. Din nefericire pentru acești pacienți, cuvintele care le ies pe gură sunt de obicei ultimele pe care ar vrea să le spună în situațiile respective: coprolalia este declanșată exact de circumstanța sau persoana care face ca injuria să fie interzisă. De exemplu, când văd o persoană obeză nu se pot abține să nu strige ceva de genul „Grăsanul!”. Tocmai interdicția este cea care generează impulsul incontrollabil.

Ticurile motorii și cuvintele nepotrivite nu simt provocate prin ceea ce am putea numi liber-arbitru. Deci avem două lucruri de învățat de la pacienții cu Tourette. Primul este că acțiuni complexe pot avea loc și în absența intenției. Înseamnă că, dacă suntem martorii unei astfel de acțiuni, proprie sau aparținând altcuiva, nu ar trebui să fim convinși că există liber-arbitru în spatele ei. Al doilea este că pacienții cu Tourette nu au cum să *nu* facă lucrurile acelea: nu-și pot folosi liberul-arbitru pentru a da o nouă comandă sau pentru a controla ceea ce au decis să facă componentele din creierul lor. Ei nu au *libertatea de a spune nu*. Lipsa liberului-arbitru și lipsa libertății nu au în comun lipsa capacității de a decide „*liber*” Sindromul Tourette ilustrează perfect felul în care iau decizii sistemele zombi și suntem cu toții de acord că pacientul nu este responsabil pentru comportamentul său.

Lipsa libertății de decizie nu este valabilă doar în cazul sindromului Tourette. Putem observa fenomenul și în cazul așa-numitelor boli psihogenetice, în care mișcările mâinilor, picioarelor sau mușchilor faciali sunt involuntare, deși par fără dubiu intenționate; dacă întrebi un pacient de ce își mișcă degetele, va spune că nu-și poate controla mâna. Nu are cum să se oprească, în aceeași manieră, am văzut în capitolul precedent cum pacienții cu calostomie pot suferi de sindromul mâinii străine: în timp ce o mână încheie nasturii unei cămăși, cealaltă îi descheie. O mână ia creionul, cealaltă încearcă s-o oprească. Oricât de mult

s-ar strădui, pacientul nu-și poate convinge mâna străină să *nu* facă acțiunile respective. Deciziile nu sunt ale „lui”, ca să le poată declanșa sau opri.

Acțiunile inconștiente pot fi deosebit de sofisticate, mai mult decât strigătele neintenționate sau mâinile încăpățânate. Să-l luăm ca exemplu pe Kenneth Parks, un bărbat de 23 de ani, căsătorit, cu o fiică de cinci luni și o relație bună cu socrii. Având greutăți financiare, probleme în căsnicie și o dependență de jocuri de noroc, s-a hotărât să-și viziteze socrii pentru a-și spune necazurile. Soacra sa, care îl descria ca pe un „uriaș blând”, abia aștepta să stea de vorbă cu el. Dar, cu o zi înainte de întâlnire, între miezul nopții și zorii zilei de 23 mai 1987, Kenneth s-a ridicat din pat, fără să se trezească. Într-o stare de somnambulism, s-a urcat în mașină și a condus vreo 20 de kilometri până la socrii săi. A intrat în casă prin efracție, a înjunghiat-o mortal pe femeie și l-a atacat pe bărbat, care a supraviețuit. Apoi a condus până la secția de poliție. Ajuns acolo, a spus: „Cred că am omorât niște oameni... mâinile mele”, dându-și seama pentru prima oară că are răni grave pe mâini. A fost dus la spital și a avut nevoie de o operație a tendoanelor.

În anul care a urmat, Kenneth și-a susținut aceeași mărturie, în ciuda încercărilor de a-l abate de la drumul său: nu-și amintea nimic din noaptea incidentului. Mai mult decât atât, toate părțile implicate erau de acord atât că tânărul comisese crima, cât și că nu avea niciun motiv s-o facă. Avocații apărării au susținut cazul ca omor în stare de somnambulism.¹²

Psihiatrul Ronald Billing a depus, în calitate de expert, această mărturie la procesul din 1988:

Î.: Există vreo dovadă că o persoană ar putea planifica ceva în stare de veghe și apoi să găsească o modalitate de a îndeplini lucrul respectiv în timpul somnului?

R.: Nu, în niciun caz. Probabil că cea mai frapantă caracteristică a ceea ce știm că se întâmplă cu mintea

noastră în timp ce dormim este că e complet independentă de gândirea conștientă, în ceea ce privește obiectivele și așa mai departe. Există o lipsă de control în a dirija mintea din timpul somnului, spre deosebire de starea de veghe. În starea de trezie plănuim de bunăvoie diverse lucruri, e ceea ce numim voință – adică decidem să facem sau să nu facem cutare lucru –, dar nu există nicio dovadă că avem aceeași aptitudine în stare de somnambulism...

Î.: Presupunând că era somnambul în momentul respectiv, putea să aibă intenție?

R.: Nu.

Î.: Ar fi putut să-și dea seama de ceea ce face?

R.: Nu, n-ar fi putut.

Î.: Ar fi putut să înțeleagă consecințele actelor sale?

R.: Nu, nu cred că ar fi înțeles. Cred că totul ar fi fost o activitate inconștientă, necontrolată și neplănuită.

Omorurile în stare de somnambulism sunt o provocare pentru tribunale, pentru că pe de o parte opinia publică strigă „Păcăleală!”, dar, pe de alta, creierul chiar funcționează diferit în timpul somnului, iar somnambulismul este un fenomen verificabil. În parasomnii – tulburări ale somnului rețelele imense ale creierului nu reușesc tot timpul să facă o tranziție lină între starea de somn și cea de veghe, uneori rămânând blocate undeva la mijloc. Având în vedere gradul colosal de coordonare neurală necesar pentru această tranziție (incluzând tiparele schimbătoare ale sistemelor de neurotransmițători, hormonii și activitatea electrică), este chiar uimitor că parasomniile nu sunt mai des întâlnite.

În timp ce în mod normal creierul trece lent din faza de somn în faze mai superficiale și apoi în trezie, electroencefalograma (EEG) lui Kenneth a scos la iveală o problemă: creierul său încerca să treacă direct dintr-o fază de somn adânc în cea de veghe, iar asta în mod periculos, de câte zece până la douăzeci de ori pe noapte. Un creier normal nu încearcă o astfel de tranziție nici măcar o dată pe noapte. Cum Kenneth nu ar fi putut să falsifice

rezultatul EEG-ului, acesta a fost factorul decisiv care a convins juriul că suferea într-adevăr de somnambulism, în asemenea măsură încât acțiunile lui să devină involuntare. Pe 25 mai 1988 membrii juriului l-au găsit nevinovat pentru omorul soacrei sale și, în consecință, pentru tentativa de omor al socrului său.¹³

Ca și în cazul pacienților cu Tourette, al celor suferind de boli psihogenetice și al pacienților cu calostomie, povestea lui Kenneth demonstrează că anumite comportamente complexe pot apărea și în absența liberului-arbitru. Asemănător cu bătaile inimii, respirația, clipitul din ochi și mestecatul, și mașinăria mentală poate intra pe pilot automat.

Cea mai arzătoare întrebare este însă dacă *toate* acțiunile noastre sunt în mod fundamental pe pilot automat, sau dacă mai rămâne măcar o mică parte care are „libertatea” de a alege, independent de legile biologiei. În acest punct s-au împotmolit de fiecare dată filosofii și oamenii de știință. Din câte ne putem da seama până acum, se pare că orice activitate din creier este generată de altă activitate din creier, într-o rețea vastă, în care totul e interconectat. Până una-alta, nu mai rămâne loc pentru *altceva decât* activitate neurală - adică loc pentru o fantomă în mașinărie. Privind lucrurile din cealaltă parte, ca liberul-arbitru să aibă vreo influență asupra corpului, ar trebui să influențeze activitatea cerebrală continuă. În acest scop are nevoie să fie conectat măcar la câțiva neuroni. Numai că nu putem găsi nicio parte din creier care să nu fie la rândul-i pusă în mișcare de alte părți din rețea. Fiecare buchiță a creierului este intens interconectată la - și condusă de - alte componente cerebrale. Ceea ce înseamnă că nicio parte nu este independentă și, în consecință, „liberă”.

Prin urmare, cu nivelul de înțelegere al științei din vremurile noastre, nu reușim să găsim breșa fizică în care am putea strecura liberul-arbitru - sursa fără de sursă - pentru că nu pare să existe vreo componentă a mașinăriei

care să nu fie implicată într-o relație cu celelalte părți. Tot ce s-a spus aici este bazat pe cunoștințele pe care le avem în acest moment al istoriei și cu siguranță va părea primitiv peste un mileniu; cu toate acestea, nimeni nu poate explica în prezent cum de o entitate imaterială (liberul-arbitru) ar putea interacționa cu o entitate fizică (materia cerebrală).

Să spunem totuși că intuiești cu tărie că ai liber-arbitru, dincolo de implicațiile biologice. S-ar putea face vreun *test* neurologic direct pentru a depista liberul-arbitru?

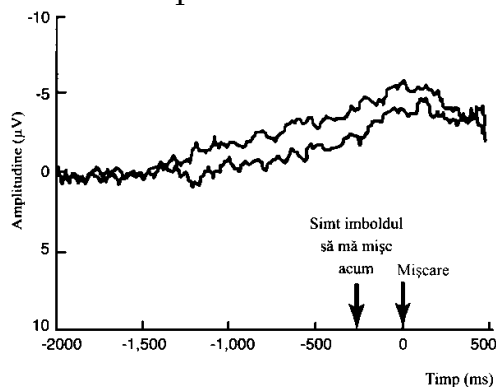
În anii '60, savantul Benjamin Libet le-a lipit subiecților electrozi pe cap și i-a rugat să îndeplinească o sarcină simplă: să-și ridice degetul când vor ei. Se uitau la un cronometru de înaltă fidelitate și trebuiau să noteze momentul exact în care au simțit imboldul de a se mișca.

Libet a descoperit că oamenii își dădeau seama că vor să se miște cam cu un sfert de secundă înainte de a se mișca efectiv. Dar nu asta a fost de fapt surpriza. Le-a examinat EEG-urile – undele cerebrale – și a descoperit ceva și mai surprinzător: activitatea în creier începea să se intensifice *înainte* ca ei să simtă imboldul de a se mișca. Și nu cu puțin înainte. Cu peste o secundă. (Vezi graficul de la pagina următoare.) Cu alte cuvinte, anumite părți din creier luau decizii, cu mult înainte ca persoana să simtă conștient imboldul de a se mișca.¹⁴ Revenind la analogia conștiinței cu ziarul, aparent creierul se retrage în spatele cortinei – punând la cale coaliții neurale, plănuiind acțiuni, votând strategii – înainte ca noi să primim vestea că am avut ideea extraordinară de a ridica un deget.

„Mișcați degetul când doriți”. Cu mult înainte ca o mișcare voluntară să fie întreprinsă, se poate măsura o intensificare a activității cerebrale. „Potențialul de promptitudine” este mai mare atunci când subiecții consideră mai degrabă momentul imboldului de a se mișca (linia gri), decât mișcarea însăși (linia neagră). Eagleman, *Science*, 2004, extras din Strigu *et al.*, *Nature*

Neuroscience, 2004.

Experimentele lui Libet au făcut vâlvă.¹⁵ Să fie oare adevărat că mintea conștientă este ultima verigă din ierarhie care primește informații? A reușit experimentul lui să arunce cu un picior în groapă conceptul de liber-arbitru? Libet însuși s-a frământat pe marginea acestei posibilități și a sugerat că am putea avea totuși libertate, exprimată prin dreptul de veto. Cu alte cuvinte, deși nu putem controla apariția imboldului de a ridica degetul, poate că avem totuși o minuscule fereastră în care am putea opri ridicarea efectivă a degetului. Salvează asta noțiunea de liber-arbitru? E greu de spus. În ciuda impresiei că dreptul de veto ar



putea fi liber, nu există totuși nicio dovadă care să arate că el nu ar fi tot rezultatul unei activități neurale, desfășurată în culise.

Oamenii au mai venit și cu alte argumente în încercarea de a salva liberul-arbitru. De exemplu, deși fizica clasică descrie un univers strict determinist (fiecare fenomen îi urmează celui de dinainte într-un mod previzibil), fizica cuantică de la scară atomică introduce imprevizibilitatea și nesiguranța ca părți inerente ale cosmosului. Fondatorii fizicii cuantice s-au întrebat dacă această știință nouă va salva liberul-arbitru. Din păcate, nu-l salvează. Un sistem bazat pe probabilitate și imprevizibilitate este la fel de nesatisfăcător ca unul determinist, pentru că în niciunul din cazuri nu există

alegere. Nici experimentul cu datul cu banul, nici cel cu bilele de biliard nu reușește să explice libertatea, așa cum ne-o dorim noi.

Tot din dorința de a salva liberul-arbitru, alți gânditori s-au întors spre teoria haosului, subliniind că, dată fiind complexitatea enormă a creierului, este imposibil să-i prezici următoarea mișcare. Deși această afirmație este corectă, ea nu abordează totuși liberul-arbitru, deoarece sistemele studiate în teoria haosului sunt tot deterministe: o mișcare o provoacă inevitabil pe următoarea. Este foarte dificil să prezici încotro merg sistemele haotice, dar fiecare stadiu al sistemului este legat prin cauzalitate de stadiul precedent. Este foarte important să subliniez diferența dintre un sistem imprevizibil și unul liber. Când se prăbușește o piramidă formată din mingi de ping-pong, complexitatea sistemului face imposibil de prevăzut care vor fi traiectoriile și pozițiile finale ale mingilor – dar fiecare bilă urmează legile deterministe ale mișcării. Doar pentru că nu putem spune unde va ajunge nu înseamnă că mulțimea de mingi este „liberă”.

Deci în ciuda tuturor dorințelor și intuițiilor noastre în legătură cu liberul-arbitru, momentan nu există niciun argument care să-i confirme fără dubiu existența.

*

Dilema liberului-arbitru devine importantă când vorbim despre culpabilitate. Când un infractor se află în fața judecătorului, legea vrea să știe dacă el este *vinovat*. Pentru că gradul de responsabilitate pe care îl are pentru actele sale influențează felul în care îl pedepsim. Poate că ți-ai pedepsi copilul dacă desenează pe pereți, dar nu l-ai pedepsi dacă desenează în stare de somnambulism. Și totuși, de ce n-ai face-o? Este același copil, cu același creier în ambele situații, nu? Diferența stă în judecata ta cu privire la liberul-arbitru: într-un caz copilul îl are, în celălalt caz – nu. În prima situație alege să acționeze din răutate, în a doua este ca un robot inconștient. Atribui

vinovăție în primul exemplu, dar nu și în al doilea.

Jurisprudența împărtășește această intuiție: responsabilitatea actelor ține de volițiune. Dacă ar fi fost treaz când și-a atacat socrii, Kenneth Parks ar fi fost pedepsit. Pentru că dormea, a fost achitat. În același fel, dacă pocnești pe cineva, justiția va dori să știe dacă ai fost agresiv sau dacă suferi de hemibalism, sindrom caracterizat prin mișcări involuntare ale membrelor. Dacă intri cu mașina într-un chioșc de pe marginea drumului, trebuie stabilit dacă mergeai ca un nebun sau dacă ai suferit un atac de cord. Toate aceste diferențe gravitează în jurul ipotezei că am avea liber-arbitru.

Dar avem, sau nu? Știința nu poate găsi o cale prin care să spună că da, iar intuiția noastră nu reușește să spună că nu. După secole de discuții, liberul-arbitru rămâne o problemă deschisă, validă și relevantă a științei.

După părerea mea, *răspunsul la întrebarea privind existența liberului-arbitru nu are nicio importanță* – cel puțin nu în context social – și o să explic de ce. În drept, există o strategie de apărare numită automatism. Avocații apărării pledează automatismul atunci când acuzatul acționează fără voia sa – când șoferul intră cu mașina într-o mulțime în timpul unei crize de epilepsie. Avocații susțin astfel că un act este rezultatul unor procese biologice asupra cărora acuzatul a avut ori foarte puțin control, ori deloc. Cu alte cuvinte, a fost un act vinovat, dar nu a existat *intenția* din spatele lui.

Dar stai o clipă: după tot ce am învățat până acum, nu asemenea procese biologice stau în spatele majorității, dacă nu chiar al tuturor activităților din creierul nostru? Ținând cont de caracterul hotărâtor al geneticii, al experiențelor din copilărie, al toxinelor din mediul înconjurător, al hormonilor, neurotransmițătorilor și ansamblului de circuite neurale, mare parte din deciziile noastre sunt luate fără controlul nostru direct, încât e discutabil dacă cei aflați la cârmă suntem chiar noi. Cu alte cuvinte, liberul-arbitru *ar putea* să existe, dar, dacă există,

atunci are foarte puțin spațiu de acțiune. De aceea propun un concept pe care îl voi numi *principiul automatismului suficient*. Acest principiu decurge firesc din ideea că liberul-arbitru, dacă există, e doar un factor neînsemnat în imensa mașinărie automatizată. Atât de neînsemnat, încât am putea privi luarea de decizii proaste la fel ca pe un alt proces fizic, cum ar fi diabetul sau pneumonia.¹⁶ Principiul acesta susține că dilema liberului-arbitru pur și simplu nu contează. Chiar dacă s-ar dovedi peste o sută de ani că liberul-arbitru există, nu ar schimba faptul că felul în care ne comportăm se desfășoară aproape independent de voință.

Cu alte cuvinte, Charles Whitman, Alex pedofilul, cleptomanii cu lobul frontal avariat, cartoforii cu Parkinson și Kenneth Parks au în comun corolarul conform căruia faptele nu pot fi judecate independent de biologia actorilor. Liberul-arbitru nu este o noțiune așa simplă cum credem noi – iar nedumeririle noastre în privința lui ne arată că nu ne putem baza pe el pentru a decide pedepsele.

Reflectând la această dilemă, lordul Bingham, lordul suprem al Justiției, a declarat:

În trecut, legea s-a bazat pe o asumție mai degrabă grosolană: adulții sănătoși psihic au libertatea de a alege cum vor acționa; se presupune că acționează rațional și spre binele lor, li se atribuie capacitatea de a prevedea consecințele faptelor lor așa cum este de așteptat de la orice om cu capul pe umeri aflat în situația lor, și în general se crede că știu ce vorbesc. Indiferent de meritele sau defectele pe care le-au avut astfel de ipoteze în baza cărora s-au lucrat cazurile obișnuite, este totuși evident că ele nu reușesc să ofere un ghid unitar și precis al comportamentului uman.¹⁷

Înainte să continuăm această discuție, aș vrea să fie clar că explicațiile biologice nu vor elibera infractorii pe motiv că nimic nu este din vina lor. Vom pedepsi în continuare infractorii? Da. Exonerarea criminalilor nu reprezintă nici viitorul, nici scopul unei înțelegeri mai

bune. *Explicare nu înseamnă disculpare*. Societățile vor trebui în continuare să-i țină departe pe cei cu comportamente rele. Nu vom renunța la pedepse, pur și simplu vom *cizela* felul în care aplicăm pedepse – după cum vom vedea în cele ce urmează.

TRECEREA DE LA VINĂ LA BIOLOGIE

Studiului creierului și al comportamentelor se află în plină schimbare de paradigmă. Din punct de vedere istoric, doctorii și avocații au fost de acord asupra unei distincții intuitive între tulburările neurologice („probleme ale creierului”) și tulburările psihice („probleme ale minții”).¹⁸ Acum un secol, atitudinea predominantă era să-i faci pe pacienții cu tulburări psihice să „se întărească”, fie prin privare, stăruință sau tortură. Aceeași atitudine se aplică multor tulburări; de exemplu, acum câteva sute de ani, epilepticii erau adesea detestați deoarece crizele lor erau percepute ca posedări demonice – probabil drept pedeapsă pentru comportamentul lor anterior.¹⁹ Deloc surprinzător, s-a dovedit o abordare fără succes. Deși tind să fie produsul unei forme subtile de patologie a creierului, tulburările psihice își au baza, până la urmă, în detaliile biologice ale creierului.

Comunitatea clinică a recunoscut acest lucru printr-o schimbare de terminologie, referindu-se acum la tulburările mentale cu termenul de *tulburări organice* (*organic disorders*). Se arată astfel că există într-adevăr o bază fizică (organică) a problemei mentale mai degrabă decât una pur „psihică”, ceea ce ar însemna că nu are nicio legătură cu creierul – un concept care în zilele noastre nu are niciun sens.

Cărui fapt i se datorează trecerea de la vină la biologie? Poate cea mai mare forță o reprezintă eficiența tratamentelor farmaceutice. Nicio cantitate de bătaie nu va face depresia să dispară, dar o mică pastilă numită fluoxetină dă rezultate de cele mai multe ori/Simptomele schizofrenice nu pot fi învinse de exorcism, dai pot fi controlate de risperidonă. Mania nu răspunde, vorbitului

sau ostracizării, ci la litiu. Aceste succese, majoritatea dintre ele apărute în ultimii șaizeci de ani, au subliniat ideea că nu are rost să numești anumite tulburări probleme ale creierului în timp ce pe altele le expediezi către tărâmul inexprimabil al psihicului. În schimb, problemele mentale au început să fie abordate în același fel în care abordăm un picior rupt. Neurologul Robert Sapolsky ne invită să ne gândim la această schimbare de paradigmă cu o serie de întrebări:

Un om drag, cufundat într-o depresie atât de profundă, încât nu poate funcționa, este oare un caz de boală a cărei bază biochimică este la fel de „reală” precum biochimia diabetului, de pildă, sau e pur și simplu un exemplu de delăsare? Un copil se descurcă greu la școală pentru că este nemotivat și încet, sau pentru că are o tulburare de învățare de ordin neurobiologic? Un prieten pe care-l paște o problemă gravă de abuz de droguri arată doar o lipsă de disciplină, sau are probleme cu sistemul neurochimic de recompensă? 20

Cu cât descoperim mai multe despre circuitele creierului, cu atât răspunsurile se îndepărtează de acuzațiile de delăsare, lipsă de motivare sau disciplină – și se îndreaptă spre detalii ce țin de biologie. Trecerea de la vină la abordarea științifică reflectă concepția modernă conform căreia percepțiile și comportamentul nostru sunt controlate de subprograme inaccesibile care pot fi ușor perturbate, așa cum am văzut la pacienții cu calostomie, la victimele demenței lobului frontal temporal și la jucătorii care sufereau de Parkinson. Dar există un punct de vedere critic ascuns aici. Doar pentru că am renunțat la abordarea bazată pe vină nu înseamnă că înțelegem pe deplin biologia.

Deși știm că există o relație puternică între creier și comportament, imagistica creierului rămâne o tehnologie necultivată, incapabilă să măsoare semnificativ valoarea vinei sau a inocenței, mai ales la nivel individual. Metodele de imagistică se folosesc de semnale extrem de procesate

ale circulației sangvine, care acoperă zeci de milimetri cubi de țesut cranian. Într-un singur milimetru cub de țesut cranian sunt și-te de milioane de conexiuni ale sinapselor dintre neuroni. Astfel că, în imagistica modernă, e ca și cum ai ruga un astronaut dintr-o navetă spațială să se uite pe fereastră și să spună ce se întâmplă în America. Poate vedea incendii gigantice în pădure sau un fir al unei activități vulcanice care se ridică deasupra muntelui Rainer sau consecințele cotizațiilor din New Orleans – dar din poziția lui avantajoasă nu poate detecta dacă falimentul unei piețe financiare a dus la depresie pe scară largă și sinucideri, dacă tensiunile rasiste au dus la revolte sau dacă populația a fost lovită de o epidemie de gripă. Astronautul nu are puterea de a discerne aceste detalii, la fel nu are nici imagistica modernă puterea de a face declarații detaliate despre sănătatea creierului. Nu poate spune nimic despre amănuntele precise ale microcircuitelor, nici despre algoritmii care se petrec pe imensitățile de semnale electrice și chimice la scară de milisecundă.

De exemplu, un studiu al psihologilor Angela Scarpa și Adrian Raine a descoperit că există diferențe măsurabile în activitatea creierului la infractorii condamnați și subiecții de control, dar aceste diferențe simt subtile și apar doar într-un grup de măsurători. Așadar, nu au niciun fel de putere de diagnosticare pentru un individ. Același lucru este valabil și pentru studiile de neuroimagistică cu psihopații: diferențe măsurabile în anatomia creierului se aplică la nivel de populație, dar în momentul de față n-au nicio relevanță la nivel de diagnostic individual.²¹

Iar acest lucru ne pune într-o situație ciudată.

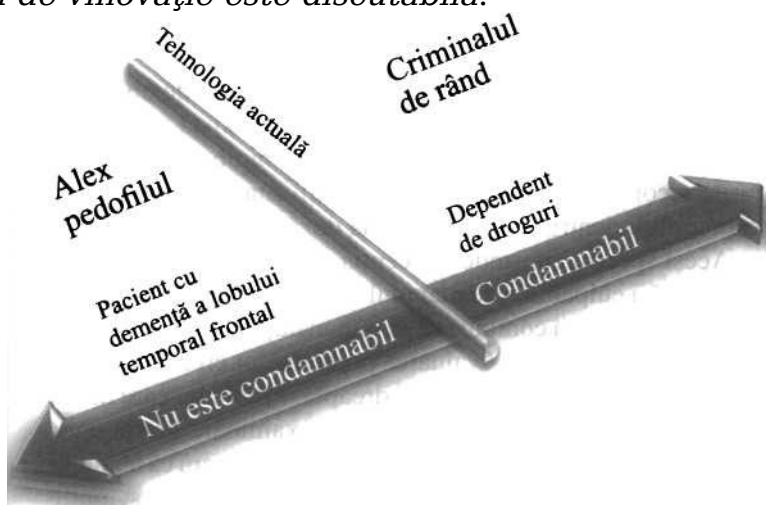
LINIA CULPABILITĂȚII: DE CE IDEEA DE VINOVĂȚIE ESTE DISCUTABILĂ

Să luăm un scenariu frecvent în sălile de judecată din întreaga lume: un bărbat comite o crimă; echipa sa de avocați nu descoperă nicio problemă neurologică evidentă; bărbatul este închis sau condamnat la moarte. Dar *ceva*

este diferit în neurobiologia sa. Cauza fundamentală poate fi o mutație genetică, o leziune cerebrală cauzată de un atac cerebral nedetectat sau o tumoră, un dezechilibru la nivelul neurotransmițătorilor, un dezechilibru hormonal – sau orice combinație dintre acestea. Una – sau toate aceste probleme – ar putea să nu fie detectată cu tehnologia actuală. Dar ele pot provoca diferențe în funcționarea creierului care conduc la un comportament anormal.

Din nou, o abordare din punct de vedere biologic nu înseamnă că acel criminal va fi desculpat; doar subliniază ideea că acțiunile sale nu sunt separate de mașinăria creierului său, așa cum am văzut că a fost cazul la Charles Whitman și Kenneth Parks. Nu îl învinovățim pentru tumoră pe cel care a devenit brusc pedofil, așa cum nu-l învinovățim pe pungaș pentru degenerarea cortexului său frontal.²² Cu alte cuvinte, dacă există o problemă măsurabilă a creierului, aceasta îi câștigă indulgență inculpatului. El nu este cu adevărat condamnat.

Dar *este* condamnat dacă ne lipsește tehnologia pentru a detecta o problemă biologică. Iar acest lucru ne aduce la esența argumentării noastre: *aceea că deseori ideea de vinovăție este discutabilă.*



Imaginează-ți un spectru de culpabilitate. La un capăt avem oameni ca pedofilul Alex sau un pacient cu

demență a lobului frontal temporal care se dezbracă în fața elevilor. În ochii judecătorului și ai juriului, aceștia sunt oameni care au suferit prin hazard leziuni cerebrale și nu și-au ales condiția neurală.

De partea cealaltă a liniei culpabilității se află criminalul de rând, al cărui creier nu este studiat foarte mult și despre care tehnologia actuală ar putea să ne spună oricum foarte puține lucruri. Majoritatea coplesitoare a criminalilor sunt de această parte a liniei, pentru că nu au nicio problemă biologică evidentă. Despre ei se crede că sunt actori liberi în alegerile lor.

Undeva la mijlocul spectrului poți găsi pe cineva precum Chris Benoît, un jucător profesionist de wrestling, al cărui doctor i-a fost complice furnizându-i cantități enorme de testosteron, sub pretextul terapiei de înlocuire a hormonilor. La finalul lunii iunie 2007, într-un acces de furie, cunoscută ca furia steroizilor, Benoît a venit acasă, și-a ucis fiul și soția și apoi s-a spânzurat de firul cu scripete al aparatului cu greutate. Are scuza biologică a hormonilor care îi controlau starea emoțională, dar pare mai culpabil pentru că a ales să ia hormonii de la început. Dependenții de droguri sunt văzuți de obicei ca poziționându-se la mijlocul spectrului: deși există cunoștințe cum că dependența constituie o problemă biologică și că drogurile reconectează creierul, dependenții simt percepuți drept responsabili pentru că au luat prima doză.

Acest spectru cuprinde concepția obișnuită pentru care jurații par să-i culpabilizeze mai mult. Dar este o mare problemă aici. Tehnologia va continua să se îmbunătățească și, pe măsură ce devenim mai buni în evaluarea problemelor creierului, linia culpabilității se va îndrepta spre dreapta. Probleme care acum sunt neclare vor deveni deschise spre examinare grație unor noi tehnologii și s-ar putea ca într-o zi să descoperim că anumite tipuri de comportament rău au o explicație biologică semnificativă – așa s-a întâmplat cu schizofrenia,

epilepsia, depresia și mania. La ora actuală putem detecta doar tumori mari ale creierului, dar într-o sută de ani vom fi capabili să detectăm tipare la niveluri incredibil de mici ale microcircuitelor, care sunt corelate cu probleme de comportament. Neurologia va fi capabilă să spună de ce oamenii sunt predispuși să acționeze într-un anumit fel. Pe măsură ce ne îmbunătățim observațiile asupra comportamentului rezultat din detaliile microscopice ale creierului, din ce în ce mai mulți avocați ai apărării vor apela la „atenuanții” biologici și din ce în ce mai mulți jurați îi vor plasa pe inculpați în partea de nevinovăție a liniei.

Nu are sens ca vinovăția să fie determinată de limitările tehnologiei actuale. Un sistem juridic care declară o persoană vinovată la începutul unui deceniu și nevinovată la sfârșitul lui nu este un sistem în care vinovăția are un sens clar.

*

Esența problemei este că nu mai are rost să ne întrebăm „în ce măsură a acționat *biologia* sa și în ce măsură *e/?*”. Întrebarea nu mai are rost deoarece știm acum că cele două sunt același lucru. Nu există nicio diferență semnificativă între biologie și luarea deciziilor. Sunt inseparabile.

Așa cum sugera de curând neurologul Wolf Singer, chiar și atunci când nu putem evalua ce anume este în neregulă cu creierul unui criminal, putem presupune fără niciun risc că *ceva* este în neregulă.²³ Acțiunile sale simt *dovada suficientă* a unei anomalii a creierului, chiar dacă nu știm (și poate nu vom ști niciodată) detaliile.²⁴ După cum spune Singer: „Atâta timp cât nu putem identifica toate cauzele, lucru pe care nu putem și probabil că n-o să putem să-l facem niciodată, ar trebui să admitem că pentru toată lumea există un motiv neurobiologic pentru care este anormal”. Să subliniem că, în majoritatea cazurilor, nu putem măsura anormalitatea la criminali. Era oare ceva în neregulă cu creierul lui Eric Harris sau al lui Dylan

Klebold, atacatorii de la Liceul Columbine din Colorado, ori cu al lui Seung-Hui Cho de la Universitatea Virginia Tech? Nu vom ști niciodată, pentru că ei – la fel ca mulți alți atacatori în școli – au fost uciși la locul faptei. Dar putem presupune cu siguranță că era ceva anormal în creierul lor. Este un comportament rar; majoritatea elevilor nu fac așa ceva.

Ideea principală a argumentării este că toți criminalii ar trebui să fie tratați întotdeauna ca fiind incapabili să acționeze altfel. Activitatea criminală în sine ar trebui luată ca probă a unei anomalii a creierului, indiferent dacă sunt sau nu precizate problemele pe care le putem evalua. Înseamnă că ar trebui să se renunțe la povara mărturiei din tribunale a experților în neurologie: mărturia lor reflectă doar dacă avem în momentul de față nume și repere de măsurare pentru probleme, nu dacă problema există.

Așa că vinovăția pare să fie *unghiul greșit de abordare*.

Corect ar trebui să punem problema astfel: Ce facem, pe *măsură ce tehnologia avansează*, cu un acuzat de crimă?

Istoria creierului în fața juraților poate fi foarte complexă – tot ce vrem să știm în fond este cum se va comporta individul în viitor.

CE FACEM DE ACUM ÎNAINTE?

O LEGISLAȚIE MODERNĂ, RACORDATĂ LA NEUROȘTIINȚE

În timp ce sistemul punitiv actual se sprijină pe principiile fundamentale ale voinței și vinovăției, argumentele curente sugerează o alternativă. Deși societățile au impulsuri punitive adânc întipărite, o legislație modernă ar fi mai preocupată cum anume ar putea sluji societatea mai bine de acum înainte. Cei care încălcă contractele sociale trebuie să fie duși într-un loc anume, dar în cazul acesta viitorul are o importanță mai mare decât trecutul.²⁵ Condițiile din închisoare nu trebuie

să se bazeze pe setea de sânge, ci pot fi calibrate în funcție de riscul de încălcare a legii din nou. O mai bună înțelegere a comportamentului va permite o mai bună înțelegere a recidivei – adică a comiterii de noi crime după eliberare. Iar acest lucru oferă o bază pentru condamnarea rațională și bazată pe probe: unii oameni trebuie să fie luați din stradă pentru mai mult timp, pentru că șansele de recidivă sunt mai mari; alții, datorită unor circumstanțe atenuante, au mai mari șanse să nu recidiveze.

Dar cum putem spune cine prezintă un risc mare de recidivă? Până la urmă, detaliile unui proces nu arată întotdeauna clar problemele de la bază. O strategie mai bună încorporează o abordare mai științifică.

S-au petrecut schimbări importante în condamnarea violatorilor. Acum câțiva ani, cercetătorii au început să-i întrebe pe psihiatri și pe membrii din comisiile de eliberare condiționată cât de probabil era ca anumiți violatori să recidiveze când ieșeau din închisoare. Atât psihiatrii, cât și cei din comisiile de eliberare condiționată aveau experiență cu acești infractori și cu alte sute ca ei – astfel încât era ușor de prevăzut cine va respecta legea și cine se va întoarce la închisoare.

Sau poate nu era așa de ușor? Surprinzător, previziunile lor nu aveau aproape nicio legătură cu rezultatele reale. Psihiatrii și cei din comisia de eliberare condiționată au avut aceeași acuratețe cu a cuiva care ar fi dat cu banul. Acest rezultat a uimit comunitatea cercetătorilor, mai ales în contextul așteptărilor legate de intuiția celor care au lucrat nemijlocit cu infractorii.

Drept urmare, cercetătorii, în disperare de cauză, au încercat o abordare bazată pe statistică. Au început să evalueze zeci de factori cu privire la 22.500 de violatori care urmau să fie eliberați: dacă infractorul fusese într-o relație mai mult de un an, dacă fusese abuzat sexual în copilărie, dacă era dependent de droguri, dacă-și regreta fapta, dacă avea preferințe sexuale deviante și așa mai departe. Cercetătorii i-au monitorizat apoi pe infractori

timp de cinci ani după eliberare pentru a vedea cine ajungea din nou la închisoare. La sfârșitul studiului, au evaluat factorii care explicau cel mai bine ratele de recidivă și din aceste date au putut întocmi tabele statistice pentru a fi folosite în pronunțarea verdictelor. Unii dintre recidiviști, conform statisticilor, par să garanteze dezastrul - și sunt scoși în afara societății pentru mai multă vreme. Alții prezintă o probabilitate mai mică de a deveni un pericol pentru societate și primesc verdicte mai blânde. Când compari puterea de predicție a abordării statistice cu cea a comisiilor de eliberare condiționată și a psihiatrilor, nu este niciun dubiu: statistica bate intuiția. Aceste teste statistice sunt folosite acum pentru a determina durata sentințelor în sălile de judecată din toată America.

E imposibil să știm cu exactitate ce va face un individ eliberat din închisoare, pentru că viața reală este complicată. Dar statistica are o putere de predicție mai mare decât s-ar aștepta oamenii în mod normal. Unii criminali sunt mai periculoși decât alții și, în ciuda farmecului superficial sau a repulsiei superficiale, oamenii periculoși au în comun anumite tipare de comportament. Acordarea sentinței pe baza statisticilor are imperfecțiunile ei, dar permite probelor să aibă un atu în fața intuiției umane și oferă posibilitatea de a personaliza pedeapsa, față de recomandările greoaie pe care le folosește în mod normal sistemul. Pe măsură ce introducem știința creierului în aceste măsuri - prin studii de neuroimagică, de exemplu puterea de predicție se va îmbunătăți. Cercetătorii nu vor fi niciodată capabili să spună dinainte cu certitudine cine va recidiva, pentru că acest lucru ține de numeroși factori, inclusiv de circumstanțe și oportunități. Cu toate acestea, am putea face estimări reușite cu ajutorul neuroștiințelor.²⁶

În drept, chiar și în absența unor cunoștințe neurologice detaliate, deja există o mentalitate emancipată: de pildă, se arată o oarecare indulgență în

cazul unei crime pasionale, față de una cu premeditare. Cei acuzați de crimă din pasiune au o probabilitate mai mică de a să recidiva decât cei din a doua categorie, iar sentința reflectă lucrul acesta.

Există totuși o nuanță crucială de luat în seamă. Nu orice om cu o tumoare pe creier va împușca o mulțime de oameni și nu toți bărbații comit crime. De ce nu? Așa cum vom vedea în capitolul următor, genele și mediul înconjurător interacționează în tipare incredibil de complexe.²⁷ Drept urmare, comportamentul uman va rămâne întotdeauna imprevizibil. Această complexitate ireductibilă are consecințele ei: când un om stă în fața juraților, judecătorul nu poate să țină cont de istoria creierului acestuia. A fost vorba cumva de dezvoltare greșită la fat, de consumul cocainei în timpul sarcinii, de abuz în copilărie, de nivel ridicat de testosteron *in utero*, de orice mică schimbare genetică ce a crescut cu 2% predispoziția spre violență, de expunerea la mercur în timpul copilăriei? Toți acești factori și alte câteva sute interacționează, iar în consecință ar fi inutil ca judecătorul să încerce să le lămurească pentru a stabili vinovăția. Astfel încât legislația *trebuie* să se modernizeze, în primul rând pentru că nu mai are de ales.

*

Pe lângă sentința individualizată, o legislație mai racordată la neuroștiințe ne va permite să nu mai percepem închisoarea ca pe o soluție potrivită pentru orice. Închisorile au devenit de fapt sanatorii psihiatrice. Dar există abordări mai bune.

Pentru început, o legislație modernă va implica dimensiunea biologică în *reabilitarea* individualizată, privind comportamentul criminal la fel cum înțelegem alte afecțiuni precum epilepsia, schizofrenia și depresia, pentru care se poate acorda ajutor în prezent. Acestea, precum și alte tulburări ale creierului se plasează acum de cealaltă parte a liniei culpabilității, admise ca fiind probleme biologice, nu demonice. Deci cum rămâne cu alte forme de

comportament, precum actele criminale? Majoritatea celor din sistemul legislativ și dintre alegători sunt în favoarea reabilitării criminalilor, nu pentru introducerea lor în închisori supraaglomerate, dar problema a fost că nu s-au găsit idei noi *cum* anume să fie reabilitați.

Și bineînțeles, nu putem uita teama care există încă în conștiința colectivă: lobotomiile frontale. Lobotomia (numită inițial leucotomie) a fost inventată de Egas Moniz, care credea că ar putea să fie în regulă să-i ajuți pe criminali prin accesarea lobilor lor frontali cu ajutorul unui bisturiu. Operațiunea simplă taie legăturile spre și de la cortexul prefrontal, rezultând cel mai adesea schimbări majore de personalitate și posibile întârzieri mintale.

Moniz a testat ideea pe mai mulți criminali și a descoperit, spre mulțumirea sa, că îi calma. De fapt, le nivela cu totul personalitatea. Protejatul lui Moniz, Walter Freeman, observând că îngrijirea din instituții era limitată din cauza lipsei unor tratamente eficiente, a văzut lobotomia ca pe o soluție practică pentru a elibera de tratament mulțimi întregi de oameni, trimițându-i înapoi în societate.

Din păcate, le fura oamenilor drepturile lor neurale de bază. Această problemă a fost dusă la extrem în romanul lui Ken Kesey, *Zbor deasupra unui cuib de cuci*, în care pacientul rebel Randel McMurphy este pedepsit pentru rezistența împotriva autorității: el devine nefericitul beneficiar al unei lobotomii. Personalitatea veselă a lui McMurphy îmbunătățise traiul celorlalți pacienți din sanatoriu, dar lobotomia l-a transformat într-o legumă. Văzând noua stare a lui McMurphy, prietenul său docil „Șeful” Bromden îi face favoarea de a-l sufoca cu o pernă înainte să vadă și ceilalți pacienți soarta umiltoare a liderului lor. Lobotomiile frontale, pentru care Moniz a câștigat Premiul Nobel, nu mai sunt considerate abordarea corectă pentru comportamentul criminal.²⁸

Dar, dacă lobotomia stopează crimele, de ce să nu o faci? Aspectul etic pivotează în jurul măsurii în care un

stat e îndreptăţit să-şi schimbe cetăţenii.¹⁹ În opinia mea, aceasta este una dintre problemele principale ale neurologiei moderne: pe măsură ce ajungem să înţelegem creierul, cum putem împiedica statul să se amestece? De remarcat că această problemă este importantă nu doar în formele sale extraordinare, cum este cazul lobotomiei, ci şi în cele mai subtile, precum cheştiunea castrării chimice a violatorilor recidivişti, practică în prezent în California şi Florida.

Dar aici noi propunem o soluţie nouă, una care poate reabilita fără să atragă probleme de etică. Soluţia se intitulează antrenament prefrontal.

ANTRENAMENTUL PREFRONTAL

Pentru a ajuta un cetăţean să se reintegreze în societate, ţelul etic este să-l schimbi *cât mai puţin posibil* pentru a-i permite comportamentului său să se alinieze cu nevoile societăţii. Propunerea noastră elimină ideea că creierul este o echipă de adversari, o întrecere între populaţii diferite de circuite neurale. Pentru că este o întrecere înseamnă că rezultatul poate fi schimbat.

Controlul slab al impulsurilor este o trăsătură distinctivă a majorităţii criminalilor din sistemul închisorilor.²⁹ Ştiu în general diferenţa dintre faptele bune şi cele rele şi înţeleg seriozitatea pedepsei – dar nu au capacitatea de a-şi controla impulsurile. Văd o femeie cu o geantă scumpă şi nu pot să se gândească decât să profite de ocazie. Tentaţia depăşeşte grija pentru viitorul lor.

Dacă ţi se pare greu să empatizezi cu un om ce nu-şi poate controla pornirile, adu-ţi aminte la câte ispite nu rezisti deşi ţi-ai dori. Chipsuri? Alcool? Prăjitură cu ciocolată? Televizor? Nu trebuie să te uiţi prea departe ca să vezi în ce măsură îţi afectează lipsa de control peisajul propriu de luare a deciziilor. Fireşte că ştim ce anume nu ne face bine, doar că circuitele lobului frontal care

¹⁹ Întâmplător, lobotomia a pierdut teren nu atât din cauza problemelor de etică, cât pentru că la începutul anilor '50 au apărut pe piaţă medicamentele psihoactive, furnizând o abordare mai eficientă a problemei.

reprezintă judecata pe termen lung nu pot câștiga alegerile atâta vreme cât este prezentă ispita. E ca și cum ai încerca să alegi un partid moderat pe timp de război sau de criză economică.

Strategia noastră de reabilitare vrea să antreneze lobii frontali să regleze circuitele pe termen scurt. În acest scop colegii mei Stephen Lalonde și Pearl Chiu au început să folosească reacțiile din timp real obținute de imagistica creierului.³⁰ Imaginează-ți că ai vrea să te abții de la prăjitura cu ciocolată. În acest experiment, te uiți la fotografii cu prăjitura cu ciocolată în timp ce îți este scanat creierul – iar cei care fac experimentul determină regiunile din creier responsabile pentru poftă. Apoi activitatea din acele rețele este reprezentată de o linie verticală pe ecranul computerului. Treaba ta este să micșorezi linia. Linia acționează ca un termometru pentru poftele tale: dacă rețelele tale de poftă sunt mai mari, linia este lungă; dacă îți reprimi poftea, linia este mai scurtă. Te uiți la linie și încerci să o faci să se scurteze. Poate discerni ce faci pentru a rezista tentației; poate este inaccesibilă. În orice caz, încerci diferite variante mentale până când linia începe să dispară încet. Când ajunge jos înseamnă că ai reușit să determini circuitul frontal să regleze activitatea din rețeaua implicată în impulsurile de poftă. Varianta pe termen lung a învins-o pe cea pe termen scurt. Uitându-te în continuare la fotografii cu prăjitura cu ciocolată, te antrenezi scurtând linia până reușești să-ți întărești acele circuite frontale. Prin această metodă poți să vizualizezi activitatea în părțile creierului care au nevoie de modulare și poți fi martor la efectele unor abordări diferite.

Întorcându-ne la analogia cu rivalii democrați, ideea este să ai la îndemână un sistem de verificare bine pus la punct. Acest antrenament prefrontal este menit să uniformizeze câmpul de joacă pentru dezbateri între partide, cultivând reflecția înaintea acțiunii.

Și de fapt asta înseamnă maturizarea. Diferența principală dintre creierul unui adolescent și al unui adult

stă în dezvoltarea lobilor frontali. Cortexul prefrontal uman nu se dezvoltă complet până la douăzeci de ani și de aici comportamentul impulsiv al adolescenților. Lobii frontali sunt numiți uneori organe de socializare, pentru că de fapt transformarea spre socializare nu este altceva decât dezvoltarea circuitelor pentru a regla impulsurile noastre de bază.

Acest lucru explică de ce vătămarea lobilor prefrontali demască un comportament antisocial la care nu ne-am fi așteptat niciodată. Să ne amintim de pacienții cu demență a lobului frontal care fură, se dezbracă, urinează în public și încep să cânte în cele mai nepotrivite momente. Aceste fantome ale sistemului au stat ascunse sub aparențe tot timpul, dar au fost mascate de un lob frontal cu o funcționare normală. Același fel de demascare se petrece când o persoană iese și se îmbată foarte rău într-o seară: își dezinhibă funcția frontală normală, lăsând fantomele să urce pe scena principală.

După antrenamentul lobului prefrontal la sala de forță, s-ar putea să poțezi în continuare la prăjitura cu ciocolată, dar vei ști cum să câștigi în fața poței în loc s-o lași să te învingă. Nu e interzis să te bucuri de gândurile tale impulsive, doar că se poate să-ți înzestrăm astfel cortexul frontal cu un soi de control asupra lor. La fel, dacă o persoană se gândește la o faptă rea, gândul este tolerat atâta timp cât nu se materializează în realitate. E imposibil să controlăm atracția unui pedofil față de copii. Atâta vreme cât nu va acționa, societatea apără drepturile și libertatea de gândire a individului. Nu putem restricționa ce anume gândesc oamenii; sistemul legislativ nu trebuie să transforme în țel acest gen de restricție. Politica socială poate spera doar să împiedice materializarea gândurilor impulsive până când se vor oglindi într-o neurodemocrație sănătoasă.

Deși reacțiile în timp real implică tehnologie de ultimă oră, lucrul acesta nu ar trebui să ne distragă de la simplitatea obiectivului: să îmbunătățească capacitatea

unei persoane de a lua decizii pe termen lung. Scopul este să ofere mai mult control populației căreia îi pasă de consecințele pe termen lung. Să descurajeze impulsivitatea. Să încurajeze reflecția. Dacă un cetățean se gândește la consecințele pe termen lung și va decide să facă ceva reprobabil, atunci ne vom ocupa de consecințe în concordanță. Această abordare are importanță din punct de vedere etic și farmec din punctul de vedere al libertății. Spre deosebire de o lobotomie, care uneori îl lasă pe pacient cu o gândire infantilă, această abordare lasă deschisă pentru individ posibilitatea de a se ajuta singur. În loc să dispună o operație, statul poate oferi o mână de ajutor pentru o mai bună reflecție asupra sinelui și a socializării. Această abordare lasă creierul intact – fără medicamente sau operații – și canalizează mecanismele naturale ale plasticității creierului astfel încât să se ajute singure. Este mai degrabă o reglare decât o revocare.

Nu toți oamenii care își măresc capacitatea de reflecție vor ajunge la aceleași concluzii sănătoase, dar cel puțin se deschide posibilitatea de a asculta dezbaterea partidelor neurale. Observați, de asemenea, că această abordare ar putea să redea puțin din speranța puterii de a descuraja, care poate funcționa doar pentru cei care se gândesc și acționează în funcție de consecințele pe termen lung. Pentru cei impulsivi, amenințările cu pedepse nu fac în niciun fel diferența.

Studiile despre antrenamentul prefrontal sunt încă la început, dar avem speranța că acesta este modelul corect: se bazează deopotrivă pe biologie și pe etică și permite persoanei să se ajute singură în luarea deciziilor pe termen lung. Ca orice tentativă științifică, ar putea să fie un eșec dintr-un număr neștiut de motive. Dar cel puțin am ajuns într-un punct în care putem dezvolta noi idei decât să presupunem că încarcerarea este singura soluție practică.

Una dintre provocările implementării unor metode noi de reabilitare este obținerea acordului populației. Mulți oameni (dar nu toți) au un puternic impuls de pedepsire:

vor să vadă pedepse, nu reabilitare.³¹ Înțeleg acest impuls, pentru că îl am și eu. De fiecare dată când aud că un criminal a făcut un act odios, mă enervează atât de mult, că vreau să mă răzbun. Dar doar pentru că avem imboldul nu înseamnă că aceasta e cea mai bună abordare.

Să luăm drept exemplu xenofobia, teama de străini: este complet naturală. Oamenii îi preferă pe cei care arată și se poartă la fel ca ei; deși de disprețuit, este ceva normal să nu ne placă străinii. Politicile noastre sociale lucrează la implementarea celor mai luminate idei ale omenirii pentru a depăși fațetele de bază ale naturii umane. Statele Unite ale Americii au votat legile de nediscriminare sub forma Titlului VIII din Actul Drepturilor Civile din 1968. Pare că a durat mult să se ajungă acolo, dar s-a votat, iar asta demonstrează că suntem o societate flexibilă, care își poate îmbunătăți standardele, bazându-se pe o înțelegere mai bună.

La fel este și cazul răzbunării: în ciuda înțelegerii impulsului de pedepsire, suntem de acord să-i rezistăm ca societate, întrucât știm că oamenii pot fi tulburați când vine vorba de infracțiuni și că toată lumea merită prezumția de nevinovăție, până când nu se dovedește vinovăția în instanță. În același fel, pe măsură ce aflăm mai multe despre bazele biologice ale comportamentului, va avea sens să renunțăm treptat la noțiunile intuitive despre culpabilitate, în favoarea unei abordări mai constructive. Suntem capabili să descoperim idei mai bune, iar treaba sistemului legislativ este să ia cele mai bune idei și să le implementeze cu grijă pentru a rezista părerilor în continuă schimbare. Deși politicile sociale bazate pe neurologie par îndepărtate astăzi, s-ar putea să se schimbe situația cât de curând. Și s-ar putea chiar să fie în acord cu tendința generală.

MITUL EGALITĂȚII DINTRE OAMENI

Există mai multe motive pentru a înțelege modul în care creierul conduce comportamentul. De-a lungul oricărei axe cu ajutorul căreia evaluăm ființele umane,

descoperim o distribuție largă, fie că este vorba de empatie, inteligență, abilitatea de a înota, agresivitate sau talent înnăscut de a cânta la violoncel ori de a juca șah.³² Oamenii nu sunt la fel. Deși este văzută de multe ori ca o problemă care trebuie ascunsă sub covor, această variație este de fapt motorul evoluției. În fiecare generație, natura încearcă oricât de multe variabile posibile, de-a lungul tuturor dimensiunilor disponibile – iar produșii care se potrivesc cel mai bine în mediul înconjurător ajung să se reproducă. În ultimele câteva milioane de ani aceasta a fost o abordare incredibil de reușită, transformând oamenii din molecule autoreproducătoare din supa prebiotică în ființe capabile să ajungă în spațiu.

Tot această variație reprezintă însă și sursa problemelor din sistemul legislativ, care este construit parțial pornind de la premisa că oamenii sunt egali în fața legii. Acest mit despre egalitate sugerează că toți oamenii sunt capabili în mod egal să ia decizii, să aibă control asupra pornirilor și să înțeleagă consecințele. Deși admirabilă, noțiunea pur și simplu nu este adevărată.

Unii susțin că, deși mitul poate fi pus la zid, ar putea fi totuși util să-l luăm în considerare. Argumentul sugerează că, indiferent dacă egalitatea este realistă sau nu, ea aduce „un soi de ordine socială de admirat, un contrafactor care are ca rezultat corectitudinea și stabilitatea”.³³ Cu alte cuvinte, chiar dacă simt greșite, prezumțiile ar putea avea totuși un fel de utilitate.

Nu sunt de acord. Așa cum am văzut de-a lungul cărții, oamenii nu vin pe lume cu aceleași capacități. Genetica lor și experiențele personale le modelează creierul dirijându-i spre diferite puncte finale. De fapt, legea admite parțial acest lucru, deoarece aria de raportare e mult prea mare pentru a pretinde că *toate* creierile sunt egale. Raportarea la vârstă, de pildă: adolescenții stăpânesc diferite abilități de a lua decizii și de a controla impulsurile față de adulți; creierul unui copil pur și simplu nu seamănă cu acela al unui adult.³⁴

Admițând destul de stângaci această realitate, legislația americană trage o linie clară între cei de 17 ani și cei de 18. Curtea Supremă de Justiție a decis în cazul *Roper vs. Simmons* că persoanele care aveau sub 18 ani la momentul comiterii unei crime nu pot primi pedeapsa cu moartea.³⁵ Legea recunoaște de asemenea problemele legate de coeficientul de inteligență. Astfel, Curtea Supremă a luat o decizie similară susținând că persoanele întârziate mintal nu pot fi executate pentru omucidere.

Iată deci că legislația admite deja că nu toate creierile sunt create la fel. Problema este că versiunea actuală a sistemului legislativ folosește diviziuni neprelucrate: dacă ai 18 ani, putem să te ucidem; dacă minți și te dai mai tânăr (fie și cu o zi) decât ești de fapt, ești în siguranță. Dacă ai un IQ de 70 de puncte, primești pedeapsa cu scaunul electric; dacă ai 69 de puncte, așază-te confortabil pe salteaua ta din închisoare. (Pentru că punctajele de IQ fluctuează de la o zi la alta și în funcție de condițiile de testare, ar fi bine să sperii la circumstanțe pozitive dacă ești aproape de granița dintre cele două.)

Nu are niciun rost să pretindem că toți cei care nu sunt minori sau retardați sunt egali între ei, pentru că nu sunt. În funcție de diferite gene și experiențe, oamenii pot fi la fel de diferiți în interior, cum sunt diferiți în exterior. Pe măsură ce neuroștiințele se dezvoltă, vom putea înțelege mai bine oamenii în cadrul unui spectru, și nu în categorii binare neprelucrate. Iar acest lucru ne va permite să personalizăm sentințele și metodele de reabilitare, renunțând la pretextul că orice creier răspunde la fel la aceiași stimuli și că merită aceeași pedeapsă.

VERDICTUL BAZAT PE MODIFICABILITATE

Personalizarea legislației poate merge în multe direcții; voi detalia aici una dintre ele. Să ne întoarcem la cazul în care fika ta scrie cu creionul pe perete. Într-un scenariu, face acest lucru din răutate; în celălalt, în stare de somnambulism. Intuiția îți spune că ar trebui s-o pedepsești doar în cazul în care este trează, nu și în cel în

care doarme. Dar de ce? Propun ca intuiția ta să țină seama de un aspect important despre rolul pedepsei. În cazul acesta, ceea ce contează nu este atât intuiția ta legată de învinovățire (deși este evident că nu este de învinuit când doarme), cât modificabilitatea. Ideea este să fie pedepsită doar când comportamentul este *modificabil*. Nu-și poate schimba comportamentul în cazul în care este somnambulă și, în consecință, pedeapsa ar fi crudă și fără roade.

Părerea mea e că la un moment dat vom putea să ne bazăm pedepsele pe neuroplasticitate. La unii oameni, creierul poate răspunde mai bine la condiționarea clasică (pedeapsă și recompensă), în timp ce alții – din motive de psihoză, sociopatie, dezvoltare frontală anormală sau alte probleme – sunt refractari față de schimbare. Să luăm drept exemplu pedeapsa dură în care un om e pus să spargă pietre: dacă este menită să-i împiedice pe deținuți să recidiveze, pedeapsa nu poate urmări niciun scop acolo unde nu există o plasticitate a creierului care să o primească. Dacă se speră ca prin condiționarea clasică să se obțină un comportament care să permită reintegrarea în societate, atunci pedeapsa este potrivită. În cazul în care pedeapsa nu poate modifica în bine comportamentul unui condamnat, acesta ar trebui să fie pur și simplu încarcerat.

Unii filosofi au sugerat că pedeapsa ar putea fi bazată pe numărul de opțiuni care îi sunt disponibile unui actor. O muscă, să spunem, este incapabilă din punct de vedere neural să navigheze prin decizii complexe, în timp ce un om (și în special un om inteligent) are mai multe alegeri și, astfel, mai mult control. Ar putea fi astfel conceput un sistem în care gradul de pedeapsă să fie egal cu gradul de opțiuni valabile pentru agent. Dar nu cred că aceasta este cea mai bună abordare, pentru că un om ar putea avea mai puține opțiuni, fiind cu toate acestea modificabil. De pildă, un câțel nedresat nici nu se gândește să plângă și să lovească în ușa atunci când trebuie să urineze; încă nu a

dezvoltat noțiunea respectivă, deci nu are cum să aleagă. Cu toate acestea, îl dojenești pentru a-i modifica sistemul nervos central către un comportament potrivit. La fel este și cazul unui copil care fură. La început nu înțelege noțiunile de proprietate și economie. Îl pedepsești nu pentru că ești de părere că avea mai multe variante, ci pentru că înțelegi că poate fi modificat, îi faci un serviciu: îl înveți să se comporte în societate.

Această propunere caută să alinieze pedeapsa cu neuroștiințele. Ideea este să se înlocuiască intuiția oamenilor despre culpabilitate cu o abordare mai corectă. Deși costurile ar fi mari în prezent, societățile viitoare ar putea concepe prin experimente un sistem de măsurare a neuroplasticității – este vorba aici de capacitatea de a modifica circuitele. Pentru cei care sunt modificabili, cum este un adolescent care încă mai are nevoie de dezvoltare frontală, o pedeapsă dură (să spargă pietre toată vara) ar fi potrivită. Dar un om cu leziuni ale lobului frontal, care nu va dezvolta niciodată capacitatea de a socializa, ar trebui să fie trimis de stat într-un alt gen de instituție. Același lucru este valabil și pentru cei întârziați mintal sau schizofrenici; acțiunile punitive ar putea potoli setea de sânge a unora, dar nu are rost să prindă amploare în societate.

*

În primele cinci capitole am explorat măsura în care nu noi ne aflăm la cârma corăbiei. Am văzut că oamenii au prea puțin capacitatea de a alege sau de a-și explica acțiunile, motivațiile și credințele; cârma o ține creierul inconștient, modelat de evoluția selectivă vreme de nenumărate generații și de experiențele de-o viață. Prezentul capitol a analizat consecințele sociale: Cât de mult contează inaccesibilitatea creierului la nivel de societate? Ce implică noțiunea noastră de culpabilitate și ce ar trebui să facem cu oamenii care se comportă foarte diferit?

În momentul de față, când un infractor stă în fața

unui judecător, legea pune următoarea întrebare: *Este această persoană culpabilă?* în cazul lui Whitman sau al lui Alex, al unui pacient cu Tourette sau al unui somnambul, sistemul răspunde negativ. Dar, dacă nu există nicio problemă biologică evidentă, sistemul spune da. Aceasta nu poate fi o modalitate rațională de a structura un sistem legislativ, având în vedere certitudinea că tehnologia va continua să se îmbunătățească în fiecare an și să deplaseze pozițiile pe linia culpabilității. Probabil este prea devreme să spunem dacă toate aspectele comportamentului uman vor fi înțelese într-o bună zi ca fiind dincolo de voința noastră, între timp, evoluția științei va deplasa neconținut punctul în care trasăm granița dintre voință și lipsă de voință.

În calitate de director al Inițiativei Medicale de Neuroștiințe și Legislație de la Colegiul Baylor, am ținut prelegeri peste tot în lume pe aceste teme. Cea mai mare provocare rămâne ideea greșită că o mai bună înțelegere a biologiei comportamentului uman și a diferențelor interne presupune să-i iertăm pe infractori și să-i lăsăm liberi în societate. Greșit. Explicațiile biologice nu-i vor disculpa pe infractori. Știința creierului va îmbunătăți sistemul legislativ, nu-i va împiedica funcțiile.³⁶ Pentru o funcționare optimă a societății, îi vom lua în continuare din mijlocul societății pe acei criminali care se dovedesc a fi extrem de agresivi, lipsiți de empatie și incapabili să-și controleze pornirile. Statul îi va lua în continuare în grijă.

Dar schimbarea importantă se va produce în *felul* în care pedepsim actele de violență – prin acordarea de pedepse potrivite și prin noi idei de reabilitare. Accentul nu va mai fi pus pe pedeapsă, ci pe recunoașterea problemelor (atât neurale, cât și sociale) și pe abordarea lor nuanțată.³⁷ Ca exemplu, am aflat în acest capitol în ce mod poate ajuta în strategia de reabilitare cadrul echipei de rivali.

Mai mult, pe măsură ce înțelegem mai bine creierul, putem să ne concentrăm pe dezvoltarea unor stimulente

sociale pentru a încuraja comportamentul bun și pentru a-l descuraja pe cel rău. Legile eficiente au nevoie de modele de comportament eficiente: înțelegerea nu doar a felului în care *vrem* să se comporte oamenii, ci a felului în care se comportă *de fapt*. Pe măsură ce exploatăm relațiile dintre neuroștiințe, economie și luarea deciziilor, politica socială poate fi mai bine structurată pentru a aplica mai eficient aceste descoperiri.³⁸ Astfel se va pune accent nu pe pedeapsă, ci pe politicile de prevenire, proactive.

În acest capitol am pledat nu pentru redefinirea culpabilității, ci pentru eliminarea ei din argoul legal. Culpabilitatea este un concept învechit care implică sarcina imposibilă de a înțelege împletitura incredibil de complexă a geneticii și a mediului înconjurător ce trasează traiectoria vieții unui om. Să nu uităm, de exemplu, că toți criminalii în serie cunoscuți au fost abuzați în copilărie.³⁹ Asta îi face oare mai puțin vinovați? Cui îi pasă? Întrebarea e greșit formulată. Faptul că știm că au fost abuzați ne încurajează să prevenim abuzurile asupra copiilor, dar nu schimbă cu nimic felul în care ne ocupăm de un anume criminal în serie aflat în fața judecătorului. Trebuie să fie încarcerat. Trebuie să-l smulgem din societate, făcând abstracție de nenorocirile din trecutul său. Abuzul asupra copiilor nu poate fi o scuză biologică semnificativă; judecătorul trebuie să ia măsuri pentru a menține societatea în siguranță.

Conceptul și cuvântul care ar înlocui *culpabilitatea* este *modificabilitatea*, un termen modern care impune următoarele întrebări: Ce putem face de acum înainte? Este posibilă reabilitarea? Dacă da, minunat. Dacă nu, pedeapsa cu închisoarea îi va modifica oare comportamentul viitor? Dacă da, trimite-l la închisoare. Dacă pedeapsa nu va ajuta, atunci ia persoana respectivă sub controlul statului pentru „a o scoate din joc”, nu ca s-o pedepsești.

Visul meu este să construiesc o politică socială bazată de probe neurale în locul uneia bazate pe intuiție

schimbătoare și probabil greșită. Unii se întreabă dacă nu cumva este greșit să abordezi științific pedeapsa – până la urmă, unde este umanitatea aici? Dar această îngrijorare ar trebui întotdeauna văzută prin prisma întrebării: care este alternativa? Așa cum stau lucrurile acum, oamenii urâți primesc sentințe mai dure decât cei atrăgători, psihiatrii nu pot prezice care dintre violatori va recidiva, iar închisorile noastre sunt aglomerate cu dependenți de droguri care ar putea fi tratați mai bine prin reabilitare decât prin încarcerare. Și atunci, sistemul de pedepse actual este mai bun decât o abordare științifică, bazată pe fapte?

Neuroștiințele sunt abia la început în încercarea de a răspunde unor întrebări care aparțineau în trecut filosofilor și psihologilor, străduindu-se să afle cum iau oamenii decizii și dacă sunt cu adevărat „liberi” Nu sunt întrebări inutile, ele vor schimba destinul jurisprudenței în temeiul unor informații biologice.⁴⁰

Viața după monarhie

„Cât despre oameni, acele mici iazuri separate, cu propria viață corpusculară plină, ce erau altceva decât un fel în care apa se revarsă dincolo de râuri?” – Loren Eiseley, *„Curgerea râului”, Marea călătorie*

DE LA DETRONARE LA DEMOCRAȚIE

După ce Galileo a descoperit, în 1610, lunile lui Jupiter cu telescopul construit de el, criticii religioși i-au respins noua teorie heliocentrică, socotind-o a fi o detronare a omului. Nu bănuiau că era doar una dintre numeroasele detronări. O sută de ani mai târziu, studiul straielor geologice realizat de cultivatorul scoțian James Hutton a răsturnat estimarea Bisericii cu privire la vârsta Pământului – făcându-l cu opt sute de mii de ani mai în vârstă. Nu mult după aceea, Charles Darwin a clasat oamenii ca pe o altă ramură din marea lume a animalelor. La începutul secolului XX, mecanica cuantică a schimbat pentru totdeauna perspectiva asupra realității. În 1953, Francis Crick și James Watson au descifrat structura ADN-

ului, înlocuind misteriosul spectru al vieții cu secvențe de câte patru litere ușor de urmărit.

Iar în ultimul secol, neuroștiințele au arătat că nu mintea conștientă se află la cârmă. La nici patru sute de ani de când am decăzut din centrul universului, am cunoscut și decăderea din centrul propriei noastre ființe. În primul capitol am văzut că accesul conștient la mașinăria din interior este lent, iar uneori nu se petrece deloc. Am aflat apoi că percepțiile noastre asupra lumii nu sunt neapărat corecte: văzul este o construcție a creierului, iar singura lui treabă este să genereze o poveste folositoare la nivelul nostru de interacțiune (să spunem, de exemplu, cu fructele coapte, urșii sau partenerii). Iluziile vizuale relevă un concept mai adânc: acela conform căruia *gândurile* noastre sunt generate de o mașinărie la care nu avem acces direct. Am văzut că diverse subprograme utile sunt de fapt cele care s-au înregistrat în circuitele creierului și că, odată ajunse acolo, nu mai avem acces la ele. În schimb, conștiința pare să stabilească obiective pentru ceea ce ar trebui să înregistrăm în circuite și nu face foarte multe în plus. În Capitolul 5 am aflat că mintea conține o multitudine de aspecte, ceea ce explică de ce putem să ne înjurăm singuri, să râdem de noi și să încheiem înțelegeri cu noi înșine. Iar în Capitolul 6 am văzut cum creierul poate funcționa destul de diferit când este modificat de un atac cerebral, o tumoare, narcotice sau orice alt eveniment care îi schimbă biologia. Aceste aspecte afectează noțiunile noastre simple legate de culpabilitate.

Ca urmare a progresului științific, o întrebare îngrijorătoare a apărut în mintea multora: ce le rămâne oamenilor după toate aceste detronări? Pentru unii gânditori, pe măsură ce imensitatea universului a devenit mai limpede, la fel a devenit și lipsa de însemnătate a speciei umane - ne pierdem din importanță aproape până la dispariție. A devenit evident că erele civilizației au reprezentat doar o mică parte din lunga istorie a vieții

multicelulare pe Pământ, iar istoria vieții este o mică parte în istoria planetei înseși. Iar acea planetă, în imensitatea universului, este doar o fărâmă de materie, plutind cu viteză cosmică prin dezolantul spațiu, departe de alte fărâme. Peste două sute de milioane de ani, această planetă puternică, productivă, va fi mistuită de explozia Soarelui. Așa cum scria Leslie Paul în *Annihilation of Man* (*Anihilarea omului*):

Tot ce e viu va dispărea, tot ce gândește nu va mai gândi, va fi ca și cum nu s-ar fi întâmplat niciodată. Acesta, ca să fiu sincer, este obiectul spre care se îndreaptă evoluția, acesta este finalul „binevoitor” al unui trai furios și al unei morți furioase... întreaga suflare vie nu-i altceva decât un băț de chibrit aprins în întuneric și stins apoi din nou. Rezultatul final... este să-i elimini orice însemnătate.¹

După ce a ridicat multe tronuri și a decăzut din toate, omul s-a uitat în jur; s-a întrebat dacă fusese generat de un proces cosmic fără rost și s-a străduit să găsească un scop cât de cât. Teologul E.L. Mascall scria:

Omul din civilizațiile occidentale ale lumii de azi se străduiește cu mare dificultate să se convingă că are un statut special în univers... Cred că acestui fapt i se datorează multe dintre tulburările psihice atât de frecvente și de chinuitoare în vremurile noastre.²

Filosofi precum Heidegger, Jaspers, Șestov, Kierkegaard și Husserl, cu toții s-au bulucit să trateze lipsa de sens lăsată în urmă de toate aceste detronări. În cartea apărută în 1942 *Mitul lui Sisif*, Albert Camus a introdus conceptul său de filosofie a absurdului, în care omul caută sens într-o lume fundamental lipsită de sens. În acest context, Camus spunea că singura întrebare adevărată din filosofie este dacă să te sinucizi sau nu. (A tras concluzia că *nu* trebuie să te sinucizi; omul trebuie în schimb să trăiască și să se revolte împotriva vieții absurde, chiar dacă mereu fără speranță. Este posibil să fi fost forțat să ajungă la această concluzie pentru că cealaltă variantă ar fi împiedicat vânzările cărții sale dacă nu și-ar fi urmat

propriul sfat – o chichiță de logică.)

Este posibil ca filosofi să fi luat vestea detronării puțin cam dur. Chiar nu mai rămâne nimic pentru omenire după toate aceste detronări? Lucrurile s-ar putea să stea exact invers: pe măsură ce sondăm, vom descoperi idei mult mai largi decât cele pe care le vedem acum pe ecranele radarelor, la fel cum am început să descoperim frumusețea lumii microscopice și scara incomprehensibilă a cosmosului. Actul de detronare tinde să deschidă ceva mai mareț decât noi, idei mai minunate decât ne-am fi imaginat. Fiecare descoperire ne-a învățat că realitatea depășește cu mult imaginația omului. Aceste progrese au scăzut puterea intuiției și tradiția văzută ca un oracol pentru viitor, înlocuindu-le cu idei mai productive, realități mai importante și noi motive de uimire.

După ce Galileo a descoperit că nu ne aflăm în centrul universului, știm acum un lucru mult mai important: că sistemul nostru solar este unul printre atâtea miliarde. După cum spuneam ceva mai sus, chiar dacă viața apare pe o planetă dintr-un miliard, tot înseamnă că există milioane și milioane de planete în cosmos care ar putea să mișune de viață. În opinia mea, aceasta este o idee mai măreață și mai importantă decât să fii singur într-un centru înconjurat de astre reci și depărtate. Detronarea a condus la o înțelegere mai amplă și mai profundă, iar ceea ce am pierdut ca egocentrism a fost contrabalansat de surpriză și miracol.

La fel, înțelegerea vârstei Pământului a deschis perspective inimaginabile asupra timpului, care, la rândul lor, au deschis posibilitatea de a înțelege selecția naturală. Selecția naturală este folosită zilnic în laboratoarele de pe tot cuprinsul globului pentru a selecta colonii de bacterii în cercetările de combatere a bolilor. Mecanica cuantică ne-a oferit tranzistorul (miezul tehnologiei noastre electronice), laserele, imagistica prin rezonanță magnetică, diodele și dispozitivele de stocare a datelor – și în curând ar putea revoluționa calculele cuantice, efectul tunel și

teleportarea. Cunoștințele noastre despre ADN și bazele moleculare moștenite ne-au permis să abordăm boala în moduri de neimaginat acum jumătate de secol. Punând la treabă descoperirile științei, am eradicat variola, am ajuns pe Lună și am lansat revoluția informatică. Am triplat speranța de viață, iar prin atacarea bolilor la nivel molecular, vom crește în curând speranța de viață la peste o sută de ani. Detronarea este egală de multe ori cu progresul.

În cazul detronării minții conștiente, câștigăm din ce în ce mai mult teren în înțelegerea comportamentului uman. De ce vedem lucrurile frumoase? De ce suntem slabi la logică? Cine înjură pe cine când ne enervăm pe noi înșine? De ce cred oamenii în ispita creditelor cu dobândă variabilă? Cum putem conduce atât de bine o mașină, dar ne este atât de greu să descriem procesul?

Această înțelegere îmbunătățită a comportamentului uman se poate transmite direct în politicile sociale îmbunătățite. Ca exemplu, înțelegerea materiei creierului pentru stimulente structurate. Să ne amintim de exemplul din Capitolul 5 în care oamenii negociau cu ei înșiși, făcând o serie nesfârșită de contracte de tip Ulise. Acest lucru conduce la idei precum planul de dietă propus în acel capitol: oamenii care vor să slăbească pot face un depozit mare de bani într-un grup de întreprinderi. Dacă își ating pragul dorit de slăbit până la un anumit termen, primesc banii înapoi; în caz contrar, îi pierde pe toți. Această structură le permite oamenilor într-un moment de reflecție la rece să câștige sprijin pentru deciziile pe termen lung pe care le iau – până la urmă, știu că eul lor viitor va încerca să mănânce fără teamă de urmări. Înțelegerea acestui aspect al naturii umane permite unor astfel de contracte să fie introduse cu succes în diferite forme – de exemplu, dacă faci un angajat să dea în fiecare lună o parte mică din salariul său către un fond de pensii individual. Punând decizia în față, poate evita tentația de a cheltui mai târziu.

Cunoașterea noastră mai profundă asupra

universului interior ne permite o viziune mai clară asupra conceptelor filosofice. Să luăm de exemplu virtutea. De mii de ani, filosofi și-au pus întrebarea ce anume este virtutea și ce putem face pentru a o consolida. Cadrul echipei de adversari aduce noi perspective în această privință. Adeseori, elementele de rivalitate din creier pot fi percepute ca un mecanism cu *motoare* și *frâne**, unele elemente te conduc spre un comportament, în timp ce altele te opresc. La prima vedere, s-ar zice că virtutea constă în dorința de a nu face fapte rele. Într-un cadru mai nuanțat însă, o persoană virtuoasă poate avea puternice porniri lascive atâta vreme cât se înfrânează și nu le dă curs. (Se mai poate și ca un actor virtuos să fie încercat de tentații minime și astfel să nu aibă nevoie de frâne bune, dar unii ar spune că o persoană este mai virtuoasă dacă a dus o bătaie mai dură ca să reziste tentației, față de cineva care nu a fost ispitit.) Această abordare este posibilă doar când avem o imagine clară a rivalității din interior și nu dacă suntem de părere că oamenii posedă doar o singură minte (ca în *mens rea*, „mintea vinovată”). Cu ajutorul noilor instrumente, putem vedea mai nuanțat lupta care se duce între diferite regiuni ale creierului și rezultatul acesteia. Ceea ce deschide noi oportunități pentru reabilitare în sistemul legal: atunci când înțelegem cum operează de fapt creierul și de ce controlul impulsurilor eșuează la unele persoane, putem dezvolta noi strategii pentru a îmbunătăți procesul de luare a deciziilor pe termen lung și pentru a înclina balanța în favoarea acestuia.

În plus, dacă înțelegem cum funcționează creierul, putem concepe un sistem de pedepse adecvat. După cum am văzut în capitolul anterior, în problematica legată de culpabilitate vom fi capabili să înlocuim sistemul retrospectiv (*în ce măsură i se poate imputa individului fapta?*) cu un sistem practic, modern (*Ce este mai probabil să facă el de acum înainte?*). Într-o bună zi jurisprudența va putea aborda problemele neurale și de comportament în

aceeași manieră în care medicina studiază bolile de plămâni sau de oase. Raportarea la realitățile biologice nu-î va disculpa pe infractori, ci va permite instituirea unui sistem rațional de pedepse și de reabilitare personalizată prin abordarea prospectivă, nu retrospectivă.

O mai bună înțelegere a neurobiologiei poate produce politici sociale mai bune. Dar ce înseamnă asta în raport cu înțelegerea propriei noastre vieți?

CUNOAȘTE-TE PE TINE ÎNSUȚI

„Cunoaște-te pe tine, nu-al tău Domn. Învățătura lumii-i despre om”. 1

Alexander Pope

Pe 28 februarie 1571, în dimineța celei de a treizeci și opta aniversări, eseistul francez Michel de Montaigne a decis să-și schimbe cu totul destinul. S-a retras din viața publică, a alcătuit o bibliotecă cu o mie de cărți într-un turn de pe moșia sa imensă și și-a petrecut restul vieții scriind eseuri despre complexul, vremelnicul, nestatornicul subiect care îl preocupa în cea mai mare măsură: *el însuși*. Prima sa concluzie a fost că încercăm în zadar să ne cunoaștem pe noi înșine, întrucât toți oamenii se schimbă neîncetat și nicio descriere nu e de durată. Ceea ce nu l-a împiedicat totuși să caute în continuare, iar întrebarea lui a dăinuit de-a lungul secolelor: *Que sais-je?* (Ce știu eu?).

A fost și rămâne încă o întrebare bună. Explorarea universului interior duce cunoașterea de sine dincolo de perspectiva noastră inițială, simplă, intuitivă, necesitând strădanii deopotrivă din exterior (sub forma științei) și din interior (introspecția). Nu înseamnă că nu putem deveni mai buni la introspecție. Până la urmă, putem învăța să fim atenți la lumea din afară, cum fac pictorii, dar și la semnalele interne, cum fac yoghinii. Dar introspecția își are limitele ei. Să ne gândim numai că sistemul nervos periferic folosește o sută de milioane de neuroni pentru a controla activitățile din mațe (ceea ce se numește sistem nervos enteric). O sută de milioane de neuroni – și niciun pic de introspecție nu poate ajunge acolo. Mai mult ca

sigur, nici nu ți-ai dori așa ceva. Mai bine să funcționeze ca o mașinărie optimizată, automată, ducând mâncarea prin intestine și asigurând sem

— Alexander Pope, *Eseu despre om și alte versuri*, traducere de Ioana Sasu-Bolba, Editura Limes, Cluj-Napoca, 2009 (n.tr.).

nalele chimice pentru a controla fabrica de digestie, fără să-ți ceară ție părerea.

Nu doar că nu avem acces la anumite zone, dar s-ar putea chiar să ni se interzică accesul. Colegul meu Read Montague spunea la un moment dat că se poate să avem algoritmi care ne protejează de noi înșine. De exemplu, computerele au sectoare de *booting*, de inițializare, inaccesibile sistemului de operare – acestea sunt prea importante pentru funcționarea computerului și de aceea nu este permisă sub nicio formă intervenția altor sisteme de nivel superior. Montague spunea că, ori de câte ori încercăm să ne gândim la noi înșine prea mult, tindem să ne „decuplăm” – și aceasta probabil pentru că ne apropiem prea mult de sectorul de *booting*. Așa cum scria Ralph Waldo Emerson acum un secol, „totul se interpune între noi și sinele nostru”.

Mare parte din ceea ce suntem rămâne în afara propriilor noastre concepții sau alegeri. Imaginează-ți cum ar fi să încerci să-ți schimbi simțul frumuseții sau al atracției. Ce s-ar întâmpla dacă societatea ți-ar cere să te simți atras de o persoană de alt sex decât cel preferat de tine? Sau mai tânără ori mai bătrână decât ți-ai dori? Sau de un exponent al altei specii? Ai putea s-o faci? Mă-îndoiesc. Imboldurile tale elementare sunt cusute în țesătura neurală și îți sunt inaccesibile. Unele lucruri ți se par mai atrăgătoare decât altele – și nu știi de ce.

Nu doar sistemul nervos enteric sau simțul atracției îți sunt necunoscute, ci cam toată lumea ta interioară. Ideile care-ți trec prin cap, gândurile din clipele de reverie, visele ciudate – toate acestea îți sunt aduse din peșterile intracraniene nevăzute.

Și atunci cum se împacă toate acestea cu povața grecească *yvebfii* *oeavrov* – cunoaște-te pe tine însuți – din Templul lui Apollo din Delphi? Putem să ne cunoaștem mai profund prin studierea neurobiologiei? Da, dar cu câteva amendamente. În fața enigmelor greu de pătruns prezentate de fizica cuantică, fizicianul Niels Bohr a spus la un moment dat că, dacă vrem să înțelegem structura atomului, trebuie să schimbăm definiția verbului „a înțelege”. Nu ai mai putea desena un atom, adevărat, dar în schimb ai putea prezice experimentele legate de comportamentul acestuia până la paisprezece zecimale. S-au pierdut anumite certitudini, dar s-a câștigat ceva cu mult mai rodnic.

În mod similar, a te cunoaște pe tine însuți ar putea implica o nouă definiție a verbului „a cunoaște”. A te cunoaște pe tine însuți presupune acum să înțelegi că *tu* cel conștient ocupă doar o mică încăpere din palatul creierului tău și că are prea puțin control asupra realității construite pentru tine. Trebuie să privești prin noi prisme acest îndemn de a te cunoaște pe tine însuți.

Să spunem că ai vrea să afli mai multe despre conceptul grecesc de cunoaștere de sine și m-ai ruga să-ți explic mai departe. N-ar fi probabil de ajutor dacă ți-aș spune că-i de-ajuns să citești literă cu literă *yveb* *Oi* *osaurov*. Dacă nu știi să citești în greacă, literele sunt simple mâzgălituri la întâmplare. Și chiar dacă *citești* în greacă, în spatele ideii se află mai mult decât niște litere – ți-ar plăcea să explorezi cultura din care a apărut ideea, accentul pus pe introspecție, îndrumarea spre o mai bună înțelegere? Ca să pătrunzi ideea e nevoie de mai mult decât să știi literele. La fel și atunci când avem de-a face cu trilioane de neuroni și cu miliarde de miliarde de proteine călătoare și substanțe biochimice: ce înseamnă să te cunoști pe tine însuți dintr-o perspectivă atât de nefamiliară? După cum vom vedea imediat, avem nevoie de date neurobiologice, dar și de ceva în plus pentru a ne cunoaște pe noi înșine.

Biologia este o abordare minunată, dar își are limitele ei. Cum ar fi să-i poți studia partenerului de viață corzile vocale cu un dispozitiv special în timp ce-ți recită o poezie? I-ai putea privi corzile vocale, subțiri și strălucitoare, cum se contractă și se destind, până ți s-ar face greață (mai devreme sau mai târziu, în funcție de toleranța pe care o ai față de biologie), dar tot nu ți-ai putea explica de ce adori să stai de vorbă cu persoana dragă seara înainte de culcare. Singură, în formă pură, biologia oferă doar cunoștințe parțiale. Este tot ce putem face în momentul de față, dar e departe de a fi perfectă. Să intrăm mai în detaliu acum.

CE ÎNSEAMNĂ ȘI CE NU ÎNSEAMNĂ

SĂ FIM CONSTRUIȚI DIN COMPONENTE FIZICE

Unul dintre cele mai cunoscute exemple de leziuni ale creierului este cel al unui maestru în vârstă de 25 de ani, pe nume Phineas Gage. *Boston Post* amintea de el într-un articol scurt din 21 septembrie 1848, sub titlul „Accident groaznic”:

În timp ce P. Gage, un maestru de cale ferată din Cavendish, pregătea ieri o explozie, praful de pușcă a explodat, iar instrumentul cu diametrul de 3, 2 cm și lung de un metru, pe care îl folosea atunci, i-a străpuns capul. Tija a pătruns prin obraz, zdrobindu-i falca, și a ieșit prin ochiul stâng, apoi prin partea superioară a craniului.

Tija de fier a aterizat la 25 de metri distanță. Deși Gage nu a fost prima persoană cu o porțiune de creier distrusă de un proiectil, el a fost primul care a supraviețuit. În fapt, nici măcar nu și-a pierdut cunoștința.

Primului medic sosit la fața locului, Edward H. Williams, nu i-a venit a crede că victima spunea adevărul, fiind convins că ” (Gage) se înșală”. Dar și-a dat seama curând de gravitatea situației când „domnul Gage s-a ridicat și a vomitat; din cauza efortului depus a ieșit afară cam jumătate de ceașcă de creier, care a căzut pe podea”.

Chirurgul de la Harvard care i-a studiat cazul, doctorul Henry Jacob Bigalow, a notat că „cea mai

importantă particularitate a acestui caz este improbabilitatea... [Acest caz] este fără precedent în analele de chirurgie” 4. Articolul din *Boston Post* a rezumat această improbabilitate într-o singură frază: „Cea mai ciudată circumstanță legată de această poveste tristă este că era viu la ora 2 după-amiază, conștient și fără dureri”. 5

Însăși supraviețuirea lui Gage ar fi fost un caz medical interesant; a devenit faimos din alt motiv care a ieșit la lumină. La două luni după accident, medicul lui Gage a declarat că „se simte mai bine sub toate aspectele, [...] merge prin casă din nou; spune că nu simte nicio durere la cap”. Dar, prevestind o problemă mai mare, doctorul a notat faptul că Gage „pare să se recupereze, dacă poate fi controlat”.

Ce voia să spună prin „dacă poate fi controlat?” S-a dovedit că înainte de accident Gage fusese descris ca „favorit” în echipa sa, iar angajatorii săi l-au lăudat, fiind „cel mai eficient și capabil maestru din serviciul lor”. Dar, după schimbarea petrecută în creierul său, angajatorii săi „au considerat schimbarea petrecută în mintea sa atât de mare, încât nu i-au dat locul de muncă înapoi”. Așa cum scria în 1868 doctorul John Martyn Harlow, medicul care îl îngrijea pe Gage:

Echilibrul sau balanța, să-i spunem, între facultățile intelectuale și predilecțiile animalice par să fi fost distruse. Este schimbător, obraznic, dedându-se uneori la cele mai atroce obscenități (care nu-i stăteau în fire în trecut), arătând lipsă de respect pentru cei din jur, refractar la interdicții sau sfaturi când sunt în contradicție cu dorințele sale, uneori persistând în încăpățănare, dar capricios și oscilant, născocind multe planuri de viitor, pe care nu le pune în practică, abandonându-le pentru altele noi ce par mai fezabile. Având capacitatea intelectuală și modul de exprimare al unui copil, are pornirile animalice ale unui bărbat puternic. Înainte de accident, deși nu fusese școlit, avea o minte echilibrată și era perceput de cunoscuți ca un

om de afaceri iscusit, inteligent, foarte energic și consecvent în executarea tuturor planurilor sale. În această privință mintea i s-a schimbat radical, astfel că indiscutabil prietenii și cunoștințele sale au spus că „nu mai era Gage”.⁶

În cei 143 de ani de atunci, am fost martori la multe alte experimente tragice ale naturii – atacuri de cord, tumori, degenerări și toate formele de leziuni ale creierului –, iar acestea au produs mult mai multe cazuri precum cel al lui Phineas Gage. Lecția învățată din toate acestea este aceeași: identitatea unui om depinde în mod esențial de starea creierului său. Acel *tu* pe care îl știu și îl iubesc toți prietenii tăi nu poate exista dacă tranzistorii și șuruburile din creier nu sunt la locul lor. Dacă nu-mi dai crezare, intră în orice aripă de neurologie dintr-un spital. Vătămarea chiar și a celei mai mici porțiuni din creier poate duce la pierderea unor abilități incredibil de precise: abilitatea de a numi animale, de a auzi muzica, de a face față unui comportament riscant, de a distinge culorile sau de a lua decizii simple. Am văzut deja exemple de acest fel cu pacienta care și-a pierdut abilitatea de a percepe mișcarea (Capitolul 2), cu cartoforii bolnavi de Parkinson și cu hoții bolnavi de demență a lobului frontal care își pierduseră capacitatea de a lua decizii de risc (Capitolul 6). Esența lor a fost schimbată de schimbările din creierul lor.

Toate acestea duc la o întrebare capitală: avem un suflet care este separat de organism – sau suntem doar o imensă și complexă rețea biologică ce ne fabrică în mod mecanic speranțele, aspirațiile, visele, dorințele, umorul și pasiunile? Majoritatea oamenilor de pe planetă votează pentru sufletul extrabiologic, în timp ce majoritatea neurologilor pledează pentru a doua variantă: o esență care este o proprietate naturală, care apare dintr-un sistem fizic vast și nimic altceva pe lângă. Știm care este răspunsul corect? Nu știm cu siguranță, dar cazurile precum cel al lui Gage în mod sigur au ceva de spus în această privință.

Punctul de vedere *materialist* susține că suntem, fundamental, construiți numai din părți fizice. În această viziune, creierul este un sistem a cărui funcționare e guvernată de legi ale chimiei și ale fizicii – având ca rezultat final faptul că toate gândurile, emoțiile și deciziile sunt produse de reacții naturale ce urmează legi cu caracter local, la cel mai mic nivel de energie. Suntem creierul nostru și produsele sale chimice, iar orice schimbare a butoanelor din sistemul neural schimbă *ceea ce ești*. O versiune comună a materialismului este numită *reducționism* –, această teorie afirmă speranța că putem înțelege fenomene complexe ca fericirea, zgârcenia, narcisismul, compasiunea, invidia, precauția și evlavie prin *reducerea* succesivă a problemelor la fragmentele și părțile lor biologice la scară mică.

La prima vedere, abordarea reducționistă sună absurd pentru mulți oameni. Știu asta pentru că uneori în avion îi întreb pe străinii de lângă mine ce părere au în această privință, iar ei îmi răspund cam așa: „Să vedeți, toate lucrurile astea – cum am ajuns să-mi iubesc soția, de ce mi-am ales locul de muncă actual și restul – n-au nimic de-a face cu chimia *creierului* meu. Țin doar de *cine sunt eu*”. Și au dreptate să creadă că legătura dintre esența ta ca om și o încrengătură slabă de celule pare în cel mai bun caz vagă. Deciziile au venit de la *ei*, nu dintr-un șuvoi de substanțe chimice infime. Corect?

Dar ce se întâmplă când ne lovim de mai multe cazuri precum acela al lui Phineas Gage? Sau când scoatem în evidență alte influențe asupra creierului – mult mai subtile decât o tijă de fier – care schimbă personalitățile oamenilor?

Să ne gândim la efectele puternice ale moleculelor mici pe care le numim narcotice. Aceste molecule alterează conștiința, afectează percepția și pun stăpânire pe comportament. Suntem sclavii acestor molecule. Oamenii de pretutindeni își administrează tutun, alcool și cocaină în scopul de a-și schimba dispoziția. Dacă nu am

ști nimic altceva despre neurobiologie, simpla existență a narcoticelor ne-ar oferi toate dovezile de care avem nevoie pentru a demonstra că psihologia și comportamentul nostru ne pot fi confiscate la nivel molecular. Să luăm ca exemplu cocaina. Acest drog interacționează cu o rețea anume din creier ce înregistrează evenimentele care ne conferă satisfacție - de la potolirea setei cu un ceai cu gheață până la câștigarea unui zâmbet din partea cuiva drag sau de la rezolvarea unei probleme grele până la aprecierea de către ceilalți. Prin conectarea rezultatelor pozitive cu comportamentele care duc la acestea, vastul circuit neural (cunoscut drept circuitul dopaminei în sistemul mezolimbic) învață cum să optimizeze comportamentul în lume. Ne ajută să facem rost de mâncare, băutură, să ne găsim parteneri și ne ajută să navigăm prin deciziile de zi cu zi.*

Scoasă din context, cocaina este o moleculă total neinteresantă: șaptesprezece atomi de carbon, douăzeci și unu de hidrogen, unul de azot și patru de oxigen. Ceea ce face cocaina *cocaină* este faptul că structura ei se întâmplă să se potrivească perfect în mașinăria microscopică a circuitului de recompensă. Același lucru este valabil pentru toate cele patru clase importante de substanțe de abuz: alcoolul, nicotină, psihostimulentele (precum amfetamina) și cele din categoria opiului (precum morfina); într-un fel sau altul, toate sunt introduse în circuitul de recompensă.⁸

Substanțele care pot da un impuls circuitului dopaminei în sistemul mezolimbic au efecte de autoîntărire, iar utilizatorii vor fura din magazine și vor ataca persoane în vârstă pentru a obține în continuare acele forme moleculare specifice. Aceste substanțe chimice, care își fac treaba la dimensiuni de mii de ori mai mici decât diametrul unui fir de păr, le procură utilizatorilor senzația de invincibilitate și euforie. Pătrunzând în sistemul dopaminei, cocaina și rudele sale pun stăpânire pe sistemul de recompensă, spunându-i

creierului că acesta este cel mai bun lucru care i se poate întâmpla. Circuitele vechi sunt cotozite.

Moleculele de cocaină sunt de sute de milioane de ori mai mici decât tija care i-a străpuns creierul lui Phineas Gage, dar lecția este aceeași: cine ești depinde de suma totală a sistemului tău neurobiologic.

— Arhitectura de bază a acestui circuit de recompensă este conservată de-a lungul evoluției. Creierul unei albine recurge la același program de recompense pe care îl folosește și creierul tău, folosind același program de software pe un sistem de hardware mult mai compact. (A se vedea Montague *et al.*, „Bee foraging”, despre albine și căutarea hranei.)

Iar funcția dopaminei este doar unul dintre sute de exemple. Cotele exacte ale zecilor de alți neurotransmițători – serotonina, de exemplu – au o importanță capitală în percepția fiecăruia asupra sinelui. Dacă suferi de depresie clinică, probabil ți se va prescrie un medicament cunoscut ca un inhibitor selectiv al recaptării serotoninei (abreviat ISRS) – precum fluoxetina, sertralina, paroxetina sau citalopramul. Tot ce trebuie să știi despre funcționarea acestor medicamente este conținut în cuvintele „inhibitor al recaptării”: în mod normal, canalele numite transportori iau serotonina din spațiul dintre neuroni; inhibarea acestor canale duce la o concentrație mai mare de serotonină în creier. Iar concentrația mărită are consecințe directe asupra percepției și emoției. Oamenii care iau aceste medicamente nu mai sunt mârniți și nu se mai izolează: se ridică din pat, fac duș, se duc din nou la serviciu și refac relațiile sănătoase cu oamenii din viața lor. Totul datorită unei subtile ajustări a sistemului neurotransmițătorilor.9 Dacă această poveste nu ar fi atât de obișnuită, ciudățenia ei ar fi mult mai ușor apreciată.

Nu doar neurotransmițătorii influențează percepția. Același lucru este valabil și pentru hormoni, moleculele minuscule care înoată prin sistemul circulator și provoacă

agitație în fiecare port vizitat. Dacă injectezi o femelă șobolan cu estrogen, va începe căutarea pentru împerechere; testosteronul la șobolanul mascul cauzează agresivitate. În capitolul anterior am aflat despre jucătorul de wrestling Chris Benoit, care a luat doze enorme de testosteron și și-a ucis soția și copilul într-un acces de furie provocat de hormoni. Iar în Capitolul 4 am văzut că hormonul numit vasopresină este legat de fidelitate. Să ne gândim și la fluctuațiile hormonale care acompaniază ciclurile menstruale normale. De curând, o prietenă a mea tocmai a trecut prin imense schimbări de dispoziție din cauza ciclului. Mi-a spus cu un vag surâs: „Știi, pur și simplu nu sunt eu câteva zile în fiecare lună”. Fiind neurolog, a reflectat apoi un moment și a adăugat: „Sau poate *asta* sunt eu cu adevărat, și sunt altcineva celelalte douăzeci și șapte de zile din lună”. Am râs amândoi. Nu-i era frică să se vadă ca sumă a substanțelor chimice clipă de clipă. A înțeles că ceea ce percepem ca fiind *ea* este o versiune a unei medii temporale.

Toate acestea duc la o concepție ciudată despre sine. Date fiind fluctuațiile inaccesibile din supa noastră biologică, în unele zile suntem mai irascibili, mai amuzanți, ne exprimăm mai bine, suntem mai calmi, mai plini de energie sau gândim mai clar. Viața noastră internă și acțiunile externe simt guvernate de anumite cocteiluri biologice la care nu avem nici acces imediat, nici cunoștințe directe.

Și să nu uităm că lungă listă de influențe asupra vieții noastre mentale cuprinde cu mult mai mult decât substanțele chimice – mai sunt și detaliile circuitului electric. De pildă, epilepsia: dacă un atac de epilepsie se concentrează într-un anumit loc din lobul temporal, omul nu va avea un atac motor, ci ceva mult mai subtil. Efectul seamănă cu un atac de percepție, marcat de schimbări de personalitate, hiperreligiozitate (obsesia legată de religie și sentimentul de convingere religioasă), hipergrafia (scrierea extinsă pe un anumit subiect, de obicei despre

religie), senzația falsă a unei prezențe externe și, destul de des, auzirea unor voci care îi sunt atribuite unui Dumnezeu.¹⁰ Unii profeți, martiri și cârmuitori din vechime se pare că au suferit de epilepsie a lobului temporal.¹¹ Ioana d'Arc, fata de 16 ani care a reușit să schimbe cursul Războiului de o sută de ani, credea (și i-a convins și pe soldații francezi) că auzea vorbele Arhanghelului Mihail, ale Sfintei Ecaterina din Alexandria, ale Sfintei Margareta și ale Sfântului Gabriel. Ea descria astfel experiența: „Când aveam 13 ani, L-am auzit pe Dumnezeu spunându-mi să-mi port singură de grijă. Prima dată m-am speriat. Am auzit vocea pe la amiază: era vară și eram în grădina tatălui meu”. Mai târziu relatează: „Din moment ce Dumnezeu mi-a poruncit să merg, trebuie să-o fac. Și din moment ce Dumnezeu mi-a poruncit, chiar dacă aș fi avut o sută de tați și o sută de mame și aș fi fost fiica unui rege, m-aș fi dus”. Deși este imposibil să pui un diagnostic cert în retrospectivă, comportamentul ei, religiozitatea crescută și vocile pe care le auzea ținneau de epilepsia lobului temporal. Când activitatea craniană se desfășoară în locul potrivit, oamenii aud voci. Dacă un doctor prescrie medicamente împotriva epilepsiei, atacurile dispar și la fel și vocile. Realitatea noastră depinde de ceea ce pune la cale biologia.

Influențele asupra vieții noastre cognitive mai includ și niște minuscule creaturi: microorganisme precum virusurile sau bacteriile sunt stăpâne pe comportament în moduri extrem de specifice, ducând bătălii nevăzute înăuntrul nostru. Iată exemplul meu preferat de organism microscopic care preia comportamentul unei mașinării gigantice: virusul rabiei. După mușcătura unui animal bolnav, micul virus cu formă de glonț își face drum în sus spre nervi și spre lobul temporal al creierului. Acolo se gudură pe lângă neuroni și, schimbând caracteristicile activității locale, împinge gazda infestată spre agresivitate, furie și o predilecție pentru mușcat. Virusul se mută și în glandele salivare și în felul acesta se transmite prin

mușcătură către următoarea gazdă. Modificând comportamentul animalului, virusul se asigură că se răspândește la alte gazde. Să privim lucrurile astfel: virusul, cu un diametru neînsemnat de 0,000000075 m, supraviețuiește prin confiscarea trupului masiv al unui animal de douăzeci și cinci de milioane de ori mai mare ca el. Ar fi ca și cum ai găsi o creatură înaltă de 45.000 km și ai face ceva foarte inteligent ca să-l supui dorințelor tale.¹² Lecția importantă de învățat pentru acasă este că schimbările nevăzute din creierul nostru pot provoca schimbări majore în comportament. Alegerile pe care le facem sunt legate iremediabil de cele mai mici detalii din mașinăria noastră.¹³

Ca un ultim exemplu al dependenței de biologia noastră, să luăm aminte că micile mutații ale unei singure gene determină de asemenea schimbări de comportament. În boala Huntington, distrugerile masive din cortexul frontal conduc la schimbări de personalitate, precum agresivitatea, hipersexualitatea, comportamentul impulsiv și nepăsarea față de normele sociale – toate cu ani înainte să apară recognoscibilele simptome de spasme ale membrelor.¹⁴ Este important de știut că boala Huntington e cauzată de o mutație într-o singură genă. După cum rezumă Robert Sapolsky: „E de ajuns să alterezi o singură genă dintre zeci de mii și, pe la jumătatea vieții, omul respectiv va trece printr-o radicală schimbare de personalitate”.¹⁵ Având astfel de exemple în față, putem trage oare altă concluzie decât că esența noastră depinde de detaliile biologiei noastre? Poți să-i spui unei persoane care suferă de Huntington să-și folosească „liberul-arbitru” ca să nu se mai comporte atât de ciudat?

Vedem deci că infimele molecule pe care le numim narcotice, neurotransmițători, hormoni, virusuri și gene își pot pune mânuțele lor delicate pe cârma care ne conduce comportamentul. E de ajuns să fie ceva alcool în băutură, să-ți strănute careva deasupra sandvișului sau să suferi o mutație în genom, și corabia ta va prinde o cu totul altă

direcție. Oricât de mult te-ai opune, modificările produse în mașinăria ta vor provoca schimbări în tine. Date fiind toate aceste aspecte, nu pare c-am avea nici pe departe „opțiuni” cu adevărat. După cum se întreba neurologul Martha Farah, de vreme ce antidepresivele „ne ajută să rezolvăm cu calm problemele de zi cu zi, iar stimulentele ne ajută să ne facem treaba la serviciu repede și bine, înseamnă oare că temperamentul echilibrat și caracterul conștiincios nu pot fi caracteristici ale organismului? Și, dacă ar fi așa, există ceva legat de oameni care *nu este* o caracteristică a corpului lor?” 16

Identitatea unui individ depinde de o rețea atât de vastă de factori, încât probabil nu se va putea trasa niciodată o hartă în care moleculele să se suprapună perfect și fără rest peste comportament (despre aceasta vom vorbi de îndată). În ciuda complexității, lumea fiecăruia este totuși direct legată de biologie. Dacă sufletul sau ceva similar există, el se întrepătrunde inextricabil cu aceste detalii microscopice. Existența noastră poate că e plină de mistere, dar legătura noastră cu biologia e dincolo de orice îndoială. Din acest punct de vedere, putem înțelege de ce e atât de gustat reducționismul biologic în neuroștiințele actuale. Dar povestea depășește cu mult cadrul reducționismului.

DE LA CULOAREA PAȘAPORTULUI LA PROPRIETĂȚILE EMERGENTE

Majoritatea oamenilor au auzit de Proiectul Genomului Uman, în care specia noastră a decodat cu succes secvența lungă de milioane de litere a codului genetic uman. Proiectul a reprezentat o realizare importantă, întâmpinată, așa cum merita, cu surle și trâmbițe.

Nu toată lumea a auzit că proiectul a fost, într-o oarecare măsură, un eșec. După ce am ordonat întregul cod, nu am găsit inovatoarele și mult-așteptatele răspunsuri despre genele unice pentru omenire; în schimb, am găsit o enormă carte de rețete după care se fabrică

șuruburile și piulițele organismelor biologice. Am descoperit că alte animale au practic același genom ca al nostru, fiind construite din aceleași șuruburi și piulițe, doar că altfel configurate. Genomul uman nu este foarte diferit de genomul broaștei, deși oamenii sunt incredibil de diferiți de broaște. Cel puțin oamenii și broaștele *par* destul de diferiți la prima vedere. Dar să nu uităm că ambele specii au nevoie de rețete pentru a fabrica ochi, spline, piele, oase, inimi și așa mai departe. Prin urmare, cele două genomuri nu sunt atât de diferite. Dacă mergem în două fabrici să examinăm grosimea și lungimea șuruburilor folosite, am afla foarte puține despre funcționalitatea produsului finit – nu știm dacă e vorba despre un prăjitor de pâine sau un uscător de păr. Ambele au elemente similare configurate pentru funcții diferite.

Faptul că nu am aflat ce speram că vom afla nu este o critică adusă Proiectului Genomului Uman; trebuia realizat ca un prim pas. Dar *trebuie* să recunoaștem că nu aflăm foarte multe lucruri importante pentru omenire trecând prin reducții succesive.

Să ne întoarcem la exemplul despre Huntington, în care o singură genă stabilește dacă vei face boala sau nu. Acest lucru sună ca o poveste de succes pentru reducționism. Dar boala Huntington este unul dintre foarte puținele exemple care pot fi aduse ca argument în dezbateri. Reducția unei boli la o *singură* mutație este extraordinar de rară: majoritatea bolilor sunt poligenetice, însemnând că rezultă din contribuția subtilă a zeci sau chiar sute de gene diferite. Iar pe măsură ce știința dezvoltă diferite tehnici, descoperim că nu doar regiunile de codare ale genelor contează, ci și spațiul dintre acestea – ceea ce se credea că este ADN „prost”. Majoritatea bolilor par să rezulte dintr-un context excepțional alcătuit din numeroase schimbări minore ce seamă bină în maniere înfricoșător de complexe.

Dar problema nu ține doar de genele multiple, ci de ceva cu mult mai grav: contribuția genomului poate fi

înțeleasă cu adevărat doar în contextul interacțiunii cu mediul. În schizofrenie, echipele de cercetători vânează gene de câteva decenii deja. Au descoperit o genă care să fie corelată cu boala? Sigur că da. Sute, chiar. Ne ajută cumva aceste informații în predicțiile legate de îmbolnăvire la vârsta adultă? Foarte puțin. Nicio mutație genetică nu prezice schizofrenia mai bine decât culoarea pașaportului.

Ce legătură are pașaportul unui om cu schizofrenia? Se pare că stresul social indus de statutul de imigrant este unul dintre factorii decisivi în dezvoltarea schizofreniei.¹⁷ S-a arătat că riscul cel mai mare îl comportă imigranții diferiți în cel mai înalt grad, din punctul de vedere al culturii și al înfățișării fizice, față de populația-gazdă. Cu alte cuvinte, un nivel scăzut de acceptare socială este corelat cu un risc mai mare de a face schizofrenie, în anumite moduri neînțelese încă, respingerea socială repetată perturbă, se pare, funcționarea normală a sistemului dopaminic. Dar, chiar generalizând astfel, tot nu am spus întreaga poveste, pentru că într-un singur grup de imigranți (coreenii din Statele Unite, să spunem), cei care resimt negativ diferențele etnice față de majoritate au mai multe șanse să devină psihotici. Indivizii mândri și încrezători în raport cu moștenirea lor sunt la adăpost din punct de vedere mintal.

Aceste vești vin ca o surpriză pentru mulți. Schizofrenia este, sau nu este genetică? Răspunsul este că genetica joacă un *rol*. Dacă genetica ar produce șuruburi și piulițe cu formă puțin ciudată, întregul sistem ar putea funcționa într-o manieră neobișnuită atunci când ajunge într-un mediu anume. În alte medii, forma lor ar putea să nu conteze. Când tragi linia, evoluția unui om depinde de mult mai mult decât de reprezentările moleculare scrise în ADN.

Vă amintiți ce am spus mai devreme despre faptul că ai cu 828% mai multe șanse să comiți o crimă violentă dacă ai cromozomul Y? Afirmatia este reală, dar întrebarea

importantă este aceasta: de ce nu *toți* bărbații sunt criminali? Doar 1% dintre bărbați sunt încarcerați.¹⁸ Ce se întâmplă?

Se întâmplă că informațiile noastre despre gene nu ne spun foarte multe despre comportament. Stephen Suomi, un cercetător care crește maimuțe în mediul lor natural dintr-o zonă rurală din Maryland, le observă comportamentul social încă de când se nasc.¹⁹ Unul dintre primele lucruri pe care le-a observat a fost că maimuțele încep să dezvolte personalități diferite de la o vârstă uimitor de fragedă. A văzut că aproape toate comportamentele sociale erau dezvoltate, folosite și perfecționate în timpul jocului cu prietenii de la patru la șase luni. O observație interesantă în sine, dar Suomi a putut chiar să coreleze observațiile despre comportament cu testarea regulată a hormonilor și metaboliților, cât și cu analiza genetică.

A aflat că 20% dintre puii de maimuță dădeau semne de anxietate socială. În situațiile sociale noi, ușor stresante, reacționau cu o frică neobișnuită și cu o mare neliniște, date corelate cu o creștere de durată a hormonilor de stres din sânge.

La celălalt capăt al spectrului social, 5% dintre puii de maimuță erau excesiv de agresivi. Arătau un comportament impulsiv, beligerant și exagerat. Nivelul scăzut de metaboliți din sânge era asociat cu scăderea neurotransmițătorului serotonină.

La o investigație amănunțită, Suomi și echipa sa au descoperit că existau două „arome” de gene (numitealele de către geneticieni) pentru o proteină implicată în transportul serotoninii²⁰ – să le spunem forme scurte și lungi. Maimuțele cu forme scurte prezentau un control slab al violenței, în timp ce maimuțele cu forme lungi prezentau un control normal al comportamentului.

Dar lucrurile nu se rezumau la atât. Dezvoltarea personalității unei maimuțe depindea și de mediul înconjurător. Maimuțele erau crescute în două grupuri: o

parte cu mamele lor (mediu bun) și o parte cu tovarășii lor (relații de atașament nesigure). Maimuțele cu forma scurtă deveneau agresive dacă erau crescute alături de tovarăși, dar se descurcau mult mai bine când erau crescute cu mame. Pentru cele cu forme lungi ale genelor, mediul de creștere nu părea să conteze foarte mult; erau bine acomodate în ambele cazuri.

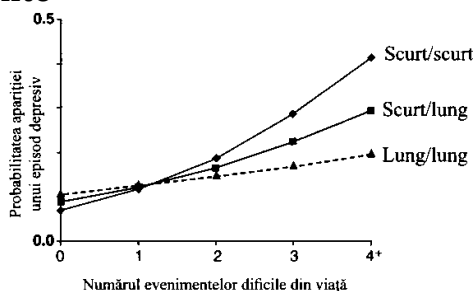
Există cel puțin două feluri de a interpreta aceste rezultate, în primul rând, alela lungă este o „genă bună” care conferă rezistență împotriva unui mediu rău din copilărie (colțul din stânga jos din tabelul următor). În al doilea rând, o relație bună cu mama le conferă un fel de rezistență maimuțelor care altfel ar deveni agresive (colțul din dreapta sus). Aceste două interpretări nu se exclud și ambele ne învață aceeași lecție importantă: combinația dintre genetică și mediul înconjurător contează pentru rezultatul final.

	Crescute cu tovarăși	Crescut e cu mama
Alele scurte	agresive	În regulă
Alele lungi	În regulă	În regulă

Odată cu succesul studiului pe maimuțe, au început cercetările asupra interacțiunii dintre gene și mediul înconjurător la oameni.²¹ În 2001, Avshalom Caspi și colegii săi au vrut să afle dacă există gene ale depresiei. Răspunsul: „Într-un fel” există. Sunt gene care *predispun* la depresie, dar dacă vei suferi sau nu cu adevărat de aceasta depinde de evenimentele din viața ta.²² Cercetătorii au descoperit acest lucru intervievând cu atenție zeci de oameni pentru a afla ce fel de evenimente traumatice s-au petrecut în viața lor: pierderea cuiva drag, un accident grav de mașină și altfel de evenimente. Pentru fiecare participant au analizat și genetica – anume, forma unei gene implicate în reglarea nivelurilor de serotonină din creier. Pentru că oamenii au două seturi de gene (câte

unul de la fiecare părinte), există trei combinații posibile pe care le-ar putea avea cineva: scurt/scurt, scurt/lung sau lung/lung. Rezultatul uimitor a fost că o combinație scurt/scurt predispunea participanții la depresie clinică, dar numai dacă trecuseră printr-o serie de evenimente rele în viață. Dacă fuseseră suficient de norocoși să fi dus o viață bună, atunci faptul că aveau combinația scurt/scurt nu-i făcea mai predispuși decât alții să sufere de depresie clinică. Dar, dacă erau suficient de ghinionisti să se lovească de probleme serioase, inclusiv evenimente pe care nu puteau să le controleze, atunci erau de două ori mai predispuși să sufere de depresie, față de cineva care avea combinația lung/lung.

Un al doilea studiu s-a referit la o problemă socială profundă: cei cu părinți abuzivi tind să fie abuzivi ei înșiși. Mulți oameni cred în această afirmație, dar este ea cu adevărat reală? Și contează oare ce fel de gene poartă copilul? Atenția cercetătorilor a fost atrasă de faptul că unii copii abuzați devin violenți la maturitate, iar alții nu. Când au fost luați în calcul toți factorii, s-a descoperit că abuzul din copilărie nu poate prezice de unul singur cum va evolua un anumit individ. Caspi și colegii lui au descoperit că o mică schimbare în exprimarea unei anumite



Predispoziția în gene. De ce experiențele stresante duc la depresii la anumiți indivizi, iar la alții nu? Ar putea fi vorba de o predispoziție genetică. Din Caspi *et al.*, *Science*, 2003.

gene îi diferențiază pe copiii care perpetuau violența de cei care nu deveneau agresivi.²³ Copiii cu expresie mică a

genei erau mai predispuși să dezvolte tulburări și să devină criminali violenți ca adulți. Cu toate acestea, probabilitățile creșteau în cazul copiilor abuzați. Dacă ascundeau formele „rele” ale genei, dar nu fuseseră abuzați în copilărie, nu erau predispuși să devină violenți. Iar dacă ascundeau formele „bune”, atunci nici chiar după o copilărie cu abuzuri grave nu simțea neapărat nevoia de a continua ciclul violenței.

Un al treilea exemplu vine din observația că fumatul de canabis (marijuana) în adolescență crește posibilitatea de a dezvolta psihoze ca adult. Dar această legătură este valabilă doar pentru unii oameni, nu și pentru alții. Ai prins ideea: o variație genetică se află la baza predispoziției către psihoză. Cu o anumită combinație de alele, există o legătură puternică între folosirea de cannabis și psihoza de la maturitate; cu o combinație diferită, legătura este slabă.²⁴

La fel, psihologii Angela Scarpa și Adrian Raine au măsurat diferențele de funcționare cerebrală la oamenii diagnosticați cu tulburare de personalitate antisocială – un sindrom caracterizat de nepăsarea totală față de sentimentele și drepturile celorlalți, care este foarte răspândit printre infractori. Cercetătorii au descoperit că sindromul apărea cel mai frecvent atunci când anomaliile creierului erau *combine* cu un istoric de întâmplări nefavorabile într-un mediu neprielnic.²⁵ Cu alte cuvinte, dacă ai anumite probleme cu creierul, dar ești crescut într-o familie bună, s-ar putea să ai un parcurs bun. În cazul în care creierul tău este în regulă, iar familia este groaznică, s-ar putea să ai de asemenea un parcurs bun. Dar, dacă creierul e oarecum vătămat *și, în plus*, viața de familie este cumplită, atunci sorții te vor arunca înspre o sinergie nefavorabilă.

Aceste exemple demonstrează că nici biologia în sine, nici mediul înconjurător de capul lui nu determină produsul final al personalității.²⁶ În fața dilemei natură *versus* educație, răspunsul le include aproape de fiecare

dată pe amândouă.

După cum am văzut în capitolul anterior, nu îți alegi nici natura, nici felul în care ești crescut, cu atât mai puțin modul încurcat în care interacționează acestea. Moștenești un tipar genetic și ești născut într-o lume asupra căreia nu faci nicio alegere în anii tăi de formare. Din acest motiv oamenii dobândesc perspective destul de diferite asupra lumii, au personalități deosebite, precum și variate capacități de a lua decizii. Acestea nu sunt alegeri; sunt sortii care ne-au picat. În capitolul anterior am urmărit în principal să arăt cât e de greu să atribui culpabilitatea în asemenea circumstanțe. În capitolul de față încerc să subliniez complexitatea mașinăriei care ne face ceea ce suntem și incapacitatea științei actuale de a înțelege cum se construiește mintea din segmente și frânturi. Fără îndoială, mintea și biologia sunt conectate – dar nu într-o manieră care să poată fi înțeleasă printr-o abordare strict reduționistă.

Reduționismul este înșelător din două motive. În primul rând, așa cum tocmai am văzut, complexitatea de nepătruns a interacțiunilor dintre gene și mediul înconjurător ne împiedică să înțelegem cum se va dezvolta un individ oarecare – cu experiența sa de viață, dialogurile, abuzurile, bucuriile, mâncarea ingerată, drogurile recreaționale, medicamentele pe rețetă, pesticidele, anii de studii și așa mai departe. Este pur și simplu prea complex și probabil așa va rămâne.

În al doilea rând, chiar dacă este adevărat că suntem legați de moleculele, proteinele și neuronii noștri – așa cum ne spun atacurile cerebrale, hormonii, drogurile și microorganismele – nu înseamnă neapărat că oamenii simt cel mai bine descriși ca părți. Ideea reduționistă extremă potrivit căreia nu suntem *nimic mai mult* decât celulele din care suntem alcătuiți este un punct de pornire greșit pentru oricine încearcă să înțeleagă comportamentul uman. Un sistem este alcătuit din părți, iar acele părți sunt esențiale pentru funcționarea sa, dar ar fi o greșeală să

definim sistemul doar prin părțile care-l alcătuiesc.

Și atunci cum se explică priza reducționismului la public? Pentru a înțelege acest lucru, e de-ajuns să-i examinăm rădăcinile istorice. De-a lungul ultimelor secole, gânditorii au văzut cum știința deterministă câștigă teren cu ecuațiile deterministe ale lui Galileo, Newton și ale altora. S-au făcut experimente de toate felurile astfel încât efectele fizice să poată fi prezise în niște ecuații simple. În secolul al XIX-lea, Pierre-Simon Laplace spunea că, dacă ai cunoaște poziția fiecărei particule din univers, atunci ai putea calcula cum va arăta viitorul (și ai putea manevra ecuațiile în direcția opusă pentru a cunoaște tot trecutul). Această poveste de succes este inima reducționismului, care spune de fapt că un întreg poate fi înțeles prin distingerea părților sale componente. Ceea ce ar însemna că putem înțelege lumea reducând-o la niveluri din ce în ce mai puțin complexe: oamenii pot fi înțeleși în termeni de biologie, biologia în limbajul chimiei, iar chimia în ecuații de fizică atomică. Reducționismul a fost motorul științei încă dinainte de Renaștere.

Dar reducționismul nu este punctul de vedere potrivit pentru tot, și cu siguranță nu va explica legătura dintre creier și minte. Acest lucru se datorează unei trăsături numite *emergență*.²⁷ Când aduci laolaltă un număr mare de elemente, întregul obținut poate deveni ceva mai mare decât suma. Niciuna dintre componentele de metal ale unui avion nu are proprietatea de a *zbura*, dar, când simt îmbinate așa cum trebuie, obținem un obiect zburător. Cu o bară nu ai prea multe șanse să ții departe un jaguar, dar mai multe bare paralele au proprietatea de a funcționa ca o *cușcă*. Ideea de proprietăți emergente presupune că întregul poate prezenta o proprietate nouă, de care nu se bucură în sine niciuna dintre părți.

Să spunem că ar trebui să te ocupi de sistemul de planificare a traficului și că una dintre sarcinile tale ar fi să înțelegi fluxul traficului din oraș: unde se aglomerează de obicei, unde e depășită viteza și unde se traversează

strada prin locuri periculoase. Ți-ai da destul de repede seama că ai nevoie în acest scop de un fel de model al psihologiei șoferilor. Ți-ai pierde locul de muncă dacă ai propune să se studieze lungimea șuruburilor și eficiența bujiilor de aprindere. Ar fi greșit să abordezi astfel înțelegerea ambuteiajelor.

Nu înseamnă că părțile mici nu contează; ba dimpotrivă. Când vine vorba de creier, folosirea narcoticelor, schimbarea nivelurilor neurotransmițătorilor sau genele modificate pot schimba radical esența unei persoane. La fel, dacă modifici șuruburile și bujiile, motoarele funcționează diferit, mașinile accelerează sau încetinesc și alte mașini ar putea intra în ele. Astfel, concluzia este clară: traficul fluid depinde de integritatea părților, dar nu este în niciun fel *echivalent* cu părțile. Dacă vrei să știi de ce serialul de televiziune *Familia Simpson* este amuzant, nu o să ajungi nicăieri studiind tranzistorii și condensatorii televizorului. Poate vei studia părțile electronice în detaliu și probabil vei afla câte ceva despre electricitate, dar nu vei ajunge nici măcar cu un milimetru mai aproape de înțelegerea divertismentului. Când te uiți la *Familia Simpson* e esențială integritatea tranzistorilor, dar componentele nu sunt în sine amuzante. La fel, mintea depinde de integritatea neuronilor, dar neuronii sunt cei care gândesc.

Și atunci se schimbă felul în care abordăm creierul în plan științific. Chiar să reușim să descifrăm fizica neuronilor și a substanțelor lor chimice, ne-ar fi oare de ajutor în elucidarea minții? Probabil că nu. Creierul respectă aceleași legi ale fizicii, dar nu înseamnă că ecuațiile care descriu interacțiunile biochimice detaliate îl zăugăvesc pe de-a-ntregul și în mod precis. După cum afirmă Stuart Kauffman, teoreticianul noțiunii de complexitate, „un cuplu îndrăgostit plimbându-se pe malul Senei este, de fapt, un cuplu îndrăgostit plimbându-se pe malul Senei, nu simple particule în mișcare”.

O teorie semnificativă a biologiei umane nu poate fi

redușă la chimie și fizică, ci trebuie înțeleasă cu semantica sa proprie legată de evoluție, concurență, recompensă, dorință, reputație, zgârcenie, prietenie, încredere, foame și așa mai departe – în același fel în care traficul va fi înțeles nu în termeni de șuruburi și bujii, ci în termeni de limite de viteză, ore de vârf, agresivitate în trafic și oameni care vor să ajungă acasă la familiile lor cât mai curând după încheierea zilei de muncă.

Există un alt motiv pentru care componentele neurale nu sunt suficiente pentru o înțelegere deplină a experienței umane: creierul tău nu este singurul jucător biologic din jocul în care se determină cine anume ești tu. Creierul este legat într-o comunicare dus-întors cu sistemele endocrin și imunitar, care ar alcătui „marele sistem nervos”. Marele sistem nervos este, în schimb, inseparabil de mediul chimic care îi influențează dezvoltarea – inclusiv hrana, vopselele cu plumb, poluanții din aer și așa mai departe. Iar tu ești o parte din rețeaua socială complexă care îți schimbă biologia cu fiecare interacțiune și pe care o poți schimba prin acțiunile tale. E interesant de văzut cum arată granițele: cum ar trebui să te definim pe *tine*? Unde începi și unde te termini? Singura soluție este să percepem creierul drept cea mai mare concentrație de *tine*. Este vârful muntelui, dar nu muntele cu totul. Vedem „creierul” și comportamentul ca pe un rezumat al unui întreg elaborat de un sistem sociobiologic mult mai larg.²⁰ Creierul nu este atât locul minții, cât centrul acesteia.

Să recapitulăm: reducționiștii fac greșeala de a lua drumul cu sens unic al componentelor minuscule, și aceasta este capcana pe care dorim s-o evităm. Sentințele

20 în Lifelines, biologul Steven Rose arată că „ideologia reducționistă nu doar că îi împiedică pe biologi să abordeze corect fenomenul pe care dorim să-l înțelegem; are două consecințe sociale importante: servește la deplasarea de la problemele sociale la cele individuale [...] mai degrabă decât explorarea rădăcinilor sociale și a determinantilor fenomenului; în al doilea rând, distrage atenția și fondurile de la social la molecular”.

precum „tu ești creierul tău” nu văd în neuroștiințe o modalitate de a înțelege creierul doar ca o constelație imensă de atomi sau ca o junglă gigantică de neuroni. Secretul descifrării minții stă în descifrarea tiparelor de activitate de la vârful aisbergului, tipare conduse atât de mașinăriile interne, cât și de interacțiunile din lumea înconjurătoare. Oamenii de știință de pretutindeni se străduiesc să decodifice relația dintre materia fizică și experiența subiectivă, dar sunt departe de a rezolva această problemă.

*

La începutul anilor '50, filosoful Hans Reichenbach susținea că omenirea avea să ajungă la o descriere completă din punct de vedere științific și obiectiv a lumii – o „filosofie științifică”.²⁸ Reichenbach făcea această afirmație acum șaiszeci de ani. Am ajuns cumva în acel punct? Nu, deocamdată.

De fapt, suntem foarte departe. Unii se comportă de parcă știința tocmai ar fi pe punctul de a descoperi tot. Se pune o mare presiune pe cercetători – de la agențiile care acordă fonduri până la mass-media – pentru a pretinde că problemele majore urmează să fie rezolvate în orice moment. Dar adevărul este că ne confruntăm cu o sumedenie de semne de întrebare.

Pentru a studia asemenea probleme e nevoie de receptivitate, în mecanica cuantică este folosit, de pildă, conceptul de *observație*. când un observator face măsurători legate de poziția unui foton, acest lucru restrânge starea particulei la o anumită poziție, deși cu o clipă în urmă se aflase într-o infinitate de stări posibile. Cum stau lucrurile cu *observația*! Mintea omului interacționează oare cu lumea înconjurătoare? ²⁹ Rămâne o problemă nerezolvată în știință, iar soluția depinde în mod esențial de întâlnirea dintre fizică și neurologie. În prezent, majoritatea cercetătorilor abordează cele două câmpuri separat, iar adevărul îngrijorător e că de cele mai multe ori sunt marginalizați savanții preocupați mai mult

de legătura dintre ele. Mulți ar trage batjocoritori concluzia că „de vreme ce și mecanica cuantică, și conștiința sunt misterioase, ele trebuie să însemne același lucru”. Această atitudine expeditivă este dăunătoare pentru știință. Ca să fiu clar, nu spun că *există* o legătură între mecanica cuantică și conștiință. Spun că *ar putea* exista o legătură și că respingerea prematură a acestei idei nu este în spiritul cercetării științifice și al progresului. Se afirmă că funcția creierului poate fi explicată pe deplin prin fizica clasică, dar e doar o simplă afirmație - este dificil de știut în orice moment al dezvoltării științei ce bucată din puzzle ne lipsește.

Ca exemplu, o să menționez ceea ce voi numi „teoria radio” a creierului. Imaginează-ți că ești un boșiman din deșertul Kalahari și că te împiedici prin nisip de un tranzistor radio. S-ar putea să-l ridici, să răsucești butoanele și brusc, spre surprinderea ta, să auzi voci ieșind din ciudata cutiuță. Dacă ești curios și aplecat spre știință, poate că vei vrea să înțelegi ce se întâmplă.

Când vei scoate carcasa, vei descoperi un mănunchi de fire. Apoi vei vrea să afli de unde vin vocile. Observi că, de fiecare dată când scoți firul verde, vocile se opresc. La fel se întâmplă și cu firul roșu. Când pui firul la loc în contact, vocile pornesc din nou. După smulgerea firului negru vocile sunt deformate, iar după scoaterea firului galben volumul se reduce la o șoaptă. Treci cu atenție prin toate combinațiile și ajungi la o concluzie clară: vocile depind în întregime de circuit. Schimbi circuitul - strici vocile.

Mândru de noile descoperiri, îți dedici viața elaborând o teorie despre felul în care anumite configurații ale firelor creează vocile magice. La un moment dat, un tânăr te întreabă *cum* de simplele bucle de semnale electrice pot genera muzică și conversații și recunoști că nu știi - dar susții cu tărie că studiile tale sunt pe cale să rezolve problema din clipă în clipă.

Concluziile îți sunt limitate de faptul că nu știi

absolut nimic despre undele radio și, în general, despre radiațiile electromagnetice. Nu ai habar că există undeva departe niște construcții numite turnuri radio – emițând semnale prin perturbarea undelor invizibile care circulă cu viteza luminii. Nu poți gusta, vedea sau mirosi undele radio, nici nu te gândești că s-ar putea să existe. Iar chiar să-ți imaginezi că ar exista ceva care transportă vocile, pe cine să convingi de ipoteza ta? Nu ai tehnologia prin care să demonstrezi existența undelor, iar oamenii consideră, și pe bună dreptate, că intră în sarcina ta să-i convingi.

Ai deveni astfel un materialist al tranzistorilor. Ai conchide că o anumită configurație de fire produce muzică clasică și conversații inteligente. Nu ți-ai da seama că îți lipsește o bucată enormă din puzzle.

Nu spun că un creier seamănă cu un tranzistor – c-am fi, adică, receptori care prind semnale din altă parte, printr-un circuit neural ajustat cum se cuvine în acest scop –, dar *trebuie* să spun că ipoteza *ar putea* fi adevărată. Nu există nimic în știința vremurilor noastre care să elimine o asemenea ipoteză.

Știm atât de puține în clipa de față, încât ar trebui să reținem idei precum aceasta în marele cufăr cu idei care nu pot fi nici confirmate, nici infirmate. Foarte puțini cercetători vor face experimente în jurul unor ipoteze excentrice, și totuși ideile trebuie cultivate neîncetat până când se pot aduce dovezi în sprijinul sau împotriva lor.

Cercetătorii vorbesc adesea despre parcimonie (ca în zicerea următoare: „explicația cea mai simplă este probabil cea corectă”, cunoscută ca briciul lui Occam sau principiul parcimoniei), dar nu ar trebui să ne lăsăm seduși de eleganța aparentă a argumentului parcimoniei; acest tip de raționament are la activ tot atâtea reușite câte eșecuri. De exemplu, este mai parcimonios să presupui că Soarele se învâрте în jurul Pământului, că atomii la cea mai mică scară funcționează respectând aceleași reguli pe care le urmează obiectele mari și că percepem realitatea așa cum e ea. Toate aceste poziții au fost apărate de argumentul

parcimoniei și toate au fost greșite. După părerea mea, argumentul parcimoniei nu este de fapt un argument – funcționează de obicei pentru a închide discuții mai interesante. Dacă ținem cont de istorie, nu e niciodată bine să presupui că o problemă științifică este rezolvată.

În prezent, majoritatea comunității neuroștiințifice subscrie la materialism și reducționism, promovând ideea că putem fi înțeleși ca un ansamblu de celule, vase de sânge, hormoni, proteine și fluide – toate acestea urmând legile chimiei și ale fizicii. Zi de zi, neurologii intră în laborator și lucrează după principiul că părțile ne vor face să înțelegem întregul. Este aceeași metodă de succes care se aplică în fizică, în chimie și în ingineria inversă a dispozitivelor electronice.

Dar nu avem nicio garanție reală că această abordare va funcționa în neurologie. Creierul, cu experiențele sale particulare, subiective, este diferit de orice obiect de cercetare de până acum. Cine spune că abordarea reducționistă rezolvă problema nu înțelege complexitatea problemei. Să nu uităm că toate generațiile dinaintea noastră au lucrat cu convingerea că erau în posesia tuturor instrumentelor importante pentru înțelegerea universului – și au greșit, fără excepție. Cum ar fi fost să emitem teorii despre curcubeu înainte să cercetăm optica, despre fulger înainte să cercetăm electricitatea, despre boala Parkinson înainte să descoperim neurotransmițătorii? E rezonabil că ne socotim cea dintâi generație perfectă, deținătoarea adevăratei științe comprehensive? Sau este mai probabil ca într-o sută de ani oamenii să se uite în urmă, înspre noi, și să se întrebe cum de n-am avut datele deținute de ei? La fel ca orbii din Capitolul 4, nu suntem conștienți că ne lipsesc informații.³⁰

Nu spun că materialismul este incorect sau că sper să fie incorect. Până la urmă, chiar și un univers materialist ar fi incredibil de uimitor. Imaginează-ți pentru o clipă că suntem pur și simplu produsul a miliarde de ani în care moleculele s-au îmbinat și s-au transmis prin

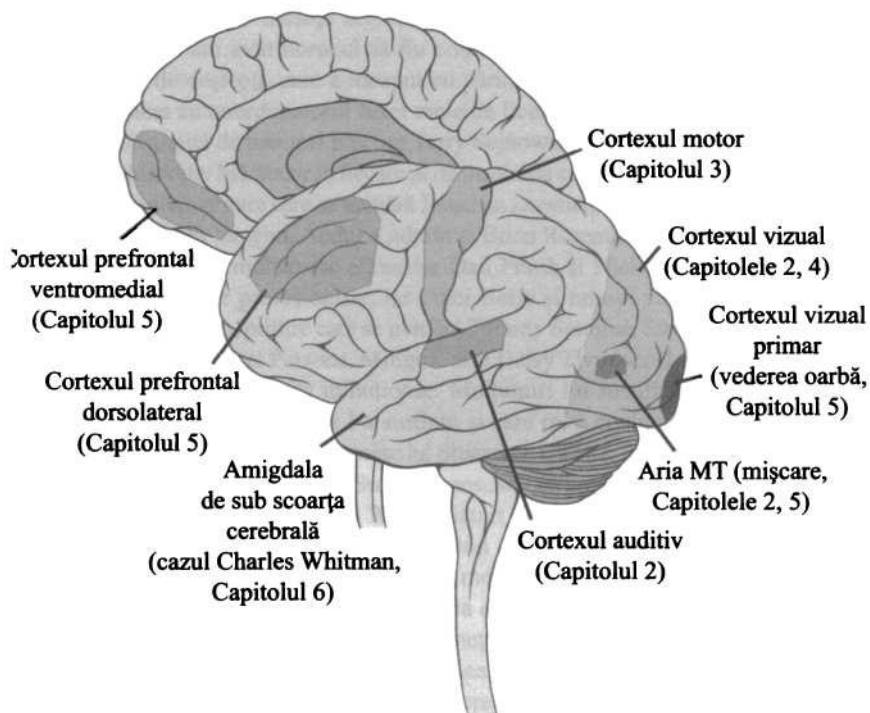
selecție naturală, că suntem alcătuiți doar dintr-un șuvoi de fluide și substanțe chimice, un zumzet continuu de miliarde de conversații sinaptice, că tot acest circuit imens de dimensiunea unui micron folosește algoritmi de neimaginat pentru știința modernă și că programele neurale sunt sursa capacității noastre de a lua decizii, de a iubi, de a avea năzuințe, temeri și aspirații. Pentru mine, modul acesta de a înțelege lucrurile ar fi o experiență spirituală mai importantă decât orice text sacru. Generațiile viitoare vor descoperi ce se află dincolo de limitele științei; și dacă se va dovedi că e vorba despre materialism pur, ar fi suficient.

Arthur C. Clarke obișnuia să spună că orice tehnologie îndeajuns de avansată se poate confunda cu magia. Nu cred că detronarea omului din centrul universului este deprimantă; mie mi se pare magică. Am văzut în cartea de față că bagajul acesta biologic de fluid numit *om* depășește cu mult capacitatea noastră de înțelegere; ne este imposibil să gândim la o scară atât de largă de interacțiuni, să sondăm acest „ceva mai presus decât noi”. Sistemul numit *om* este într-atât de complex, încât seamănă cu tehnologia magică a lui Clarke. Într-o exprimare ghidușă, dacă creierul nostru ar fi într-atât de simplu, încât să fie înțeles, nu am fi suficient de inteligenți ca să-l înțelegem.

Așa cum cosmosul este mai mare decât ne-am închipuit vreodată, și complexitatea omului ne depășește imaginația. În prezent suntem martorii celor dintâi licăriri ale imensului spațiu interior, un univers tainic, intim, care ne domină scopurile, imperativele și logica. Și, deși creierul ni se pare a fi un organ străin, de pe altă planetă, țesătura sa dă naștere la ceea ce se cheamă identitatea noastră. Ce capodoperă complicată este creierul și cât de norocoși suntem să dispunem de tehnologia și de hotărârea de a-l explora! Cel mai minunat lucru pe care l-am descoperit în univers!

Anexă

Personajele



Mulțumiri

Numeroși oameni m-au inspirat să scriu cartea de față. Unii au avut atomi care au mers pe alt drum înainte ca atomii mei să se adune - e posibil să fi moștenit o parte din atomii acestora, dar, mai important, am fost îndeajuns de norocos să moștenesc ideile pe care ei le-au lăsat în urmă ca pe niște mesaje importante, aruncate în sticle pe mare. De asemenea, am avut norocul să fiu contemporan cu o rețea de oameni extrem de deștepți, care a început cu părinții mei, Arthur și Cirel, și a continuat cu coordonatorul tezei mele de licență, Read Montague, și a fost susținută de mentori precum Terry Sejnowski și Francis Crick de la Salk Institute. Mă bucur în fiecare zi de inspirația colegilor, a studenților și a prietenilor, printre care se numără Jonathan Downar, Brett Mensh, Chess

Stetson, Don Vaughn, Abdul Kudrath și Brian Rosenthal, ca să amintesc doar câțiva. Le mulțumesc editorilor Dan Frank și Nick Davies pentru observațiile lor profesionale, iar Tinei Borja și tuturor studenților din laboratorul meu, printre care se numără Tommy Sprague, Steffie Tomson, Ben Humann, Bret Parsons, Mingo Cai și Daisy Thomson-Lake, le mulțumesc pentru lecturile minuțioase. Mulțumiri lui Jonathan D. Cohen pentru un seminar pe care l-a susținut și care mi-a conturat o parte din ideile din Capitolul 5. Mulțumesc lui Shaunagh Darling Robertson pentru că a propus titlul *Incognito*. Sunt recunoscător că pot să-mi lansez cărțile pe solida temelie a Agenției Wylie, alături de talentatul Andrew Wylie, de excepționala Sarah Chalfant și de toți ceilalți colegi pricepuți ai lor. Îi sunt profund recunoscător primului meu agent, Jane Gelfman, pentru că a crezut în mine și în cartea aceasta de la început. Îi mulțumesc lui Jamie Byng pentru entuziasmul său nețărmurit și pentru sprijinul său extraordinar. În final, recunoștința mea se îndreaptă către soția mea, Sarah, pentru dragostea, umorul și încurajările ei. Deunăzi am văzut un anunț pe care scria simplu FERICIRE – și mi-am dat seama că gândul la Sarah a fost titlul mental care mi-a venit instantaneu. În profunzimile creierului meu, fericirea și Sarah au devenit sinonime din punct de vedere sinaptic și îi sunt recunoscător că face parte din viața mea.

Pe tot cuprinsul cărții folosesc adeseori pluralul *noi* în loc de *eu*, și aceasta din trei motive. În primul rând, la fel ca în toate cărțile ce fac sinteza a numeroase câmpuri de cunoaștere, eu colaborez cu mii de istorici și oameni de știință de-a lungul secolelor. În al doilea rând, lectura unei cărți ar trebui să fie o colaborare activă dintre cititor și scriitor. În al treilea rând, creierul nostru este alcătuit din grupuri vaste, complexe și schimbătoare de subcomponente, iar la majoritatea nu avem acces; cartea de față a fost scrisă pe parcursul a câțiva ani de mai multe persoane, care purtau toate numele David Eagleman, dar care erau oarecum diferite de la o clipă la alta.

Note

Lucrările prezentate cu titlul complet în bibliografie sunt redată aici sub formă prescurtată.

Capitolul 1. E cineva în capul meu, dar nu sunt eu

1. Muzică: „Tremendous Magic”, revista *Hme*, 4 decembrie 1950.

2. Un lucru în care am găsit întotdeauna o sursă de inspirație: în anul morții lui Galileo – 1642 – s-a născut Isaac Newton, care avea să încheie munca lui Galileo prin descrierea ecuațiilor ce au dus la teoria orbitării planetelor în jurul Soarelui.

3. Aquino, *Summa theologiae*.

4. Mai precis, Leibniz și-a imaginat o mașină cu bile (reprezentând numerele binare) care ar fi ghidate de ceea ce noi acum recunoaștem ca fiind rudele cartelelor perforate. Deși lui Charles Babbage și Adei Lovelace li se atribuie descoperirea conceptelor de separare a programelor de control, computerul modern nu este, în esență, diferit de ceea ce și-a imaginat Leibniz: „Acest calcul [binar] ar putea fi implementat de o mașină (fără roți) în următoarea manieră, sigură și fără efort. Un recipient ar fi prevăzut cu găuri în așa fel încât să poată fi închise și deschise. Trebuie să fie deschise în acele locuri care corespund unui 1 și rămân închise în cele care corespund cu 0. Prin porțile deschise cuburi mici sau bile cad în traiectorie din coloană în coloană după cum este nevoie”. Vezi Leibniz, *De Progressione Dyadica*. Îi mulțumesc lui George Dyson pentru descoperirea acestui text.

5. Leibniz, *New Essay on Human Understanding*, publicat în 1765. Prin „corpusculii imperceptibili”, Leibniz se referă la credința împărtășită de Newton, Boyle, Locke și alții, conform căreia obiectele materiale sunt făcute din mici corpusculi imperceptibili, care dau naștere caracteristicilor perceptibile ale obiectelor.

6. Herbart, *Psychology as a Science*.

7. Michael Heidelberger, *Nature from Within*.

8. Johannes Müller, *Handbuch der Physiologie des Menschen, dritte verbesserte Auflage*, 2 vol. (Hölscher, Coblenz, 1837 – 1840).

9. Cartel, „The time taken up”, pp. 220 – 242.

10. Cartel, „The pshychological laboratory”, pp. 37 – 51.

11. Vezi <http://www.iep.utm.edu/f7/Freud.htm>.

12. Freud și Breuer, *Studien über Hysterie*.

Capitolul 2. Mărturia simțurilor

1. Eagleman, „Visual illusions”.

2. Sherrington, *Man on his Nature*. Vezi și Sheets-Johnstone, „Consciousness: a natural history”.

3. MacLeod și Fine, „Vision after early blindness”.

4. Eagleman, „Visual illusions”.

5. Vezi eagleman.com/incognito pentru demonstrația interactivă despre modul nostru deficitar de percepție a lumii înconjurătoare. Pentru articole despre orbire, vezi Rensink, O'Reagan și Clark, „To see or not to see”; Simons, „Current approaches to change blindness”; și Blackmore, Brelstaff, Nelson și Troscianko, „Is the richness of our visual world an illusion?”

6. Levin și Simons, „Failure to detect changes to attend objects”.

7. Simons și Levin, „Failure to detect changes to people”.

8. Macknik, King, Randi *et al.*, „Attention and awareness în stage magic”.

9. Conceptul de schiță 2, 5D a fost introdus de neurologul trecut în neființă David Marr. El a propus la început acest concept ca un stadiu intermediar prin care sistemul vizual dezvoltă un model 3D, dar de atunci a devenit evident că modelul 3D nu este niciodată atins în creierul real și nu este nevoie de el. Vezi Marr, *Vision*.

10. O'Reagan, „Solving the real mysteries of visual perception” și Edelman, *Representation and Recognition in Vision*. De remarcat că unul dintre grupuri a recunoscut problema mai devreme, în 1978, dar a fost nevoie de mai

mulți ani pentru a deveni recunoscută pe plan mai larg: „Funcția primară a percepției este să mențină scheletul intern în concordanță cu vasta memorie externă, cu însuși mediul înconjurător extern”, notează Reitman, Nado și Wilcox în „Machine perception”, p. 72.

11. Yarbus, „Eye movements”.

12. Acest fenomen este cunoscut ca rivalitate binoculară. Pentru analize, vezi Blake și Logothetis, „Visual competition” și Tong, Meng și Blake, „Neural bases”.

13. Breșa fotoreceptorilor lipsă se produce pentru că nervul optic trece prin acest loc în retina, fără să lase loc celulelor sensibile la lumină. Chance, „Ophthalmology”, și Eagleman, „Visual illusions”.

14. Helmholtz, *Handbuch*.

15. Ramachandran, „Perception of shape”.

16. Kersten, Knill, Mamassian și Bulthoff, „Illusory motion”.

17. Mather, Verstraten și Anstis, *The Motion Aftereffect* și Eagleman, „Visual illusions”.

18. Dennett, *Consciousness Explained*.

19. Baker, Hess și Zihl, „Residual motion”; Zihl, von Cramon și Mai, „Selective disturbance”; și Zihl, von Cramon, Mai și Schmid, „Disturbance of movement vision”.

20. McBeath, Shaffer și Kaise, „How baseball outfielders”.

21. Se pare că piloții de luptă folosesc același algoritm în timpul sarcinilor de urmărire, la fel ca peștii și muștele florilor (Syrphidae). Piloți: O'Hare, „Introduction”; pești: Lanchester și Mark, „Pursuit and prediction”; și muștele florilor: Collett și Land, „Visual control”.

22. Kurson, *Crashing Through*.

23. Trebuie observat că unii orbi pot converti lumea lor simțită în desene bisau tridimensionale. Cu toate acestea, se presupune că desenarea unor linii convergente ale unui hol este un exercițiu cognitiv pentru ei, diferit de felul în care văzătorii percep experiența senzorială.

24. Noe, *Action in Perception*.
25. P. Bach-y-Rita, „Tactile sensory substitution studies”.
26. Bach-y-Rita, Collins, Saunders, White și Scadden, „Vision substitution”.
27. Pentru o priveliște de ansamblu și o sinteză a acestor studii, vezi Eagleman, *Live-Wired*. În zilele noastre în expunerea tactilă se folosește de regulă o rețea de electrozi plasați direct pe limbă. Vezi Bach-y-Rita, Kaczmarek, Tyler și García-Lara, „From perception”.
28. Eagleman, *Live-Wired*.
29. C. Lenay, O. Gapenne, S. Hanneton, C. Marque și C. Genouel, „Sensory substitution: Limits and perspectives”, în *Touching for Knowing. Cognitive Psychology of Haptic Manual Perception* (John Benjamins, Amsterdam, 2003), pp. 275 - 292, și Eagleman, *Live-Wired*.
30. Brain Port este produs de Wicab, o companie fondată de pionierul în plasticitate Paul Bach-y-Rita.
31. Bach-y-Rita, Collins, Saunders, White și Scadden, „Vision substitution”; Bach-y-Rita, „Tactile sensory substitution studies”; Bach-y-Rita, Kaczmarek, Tyler și García-Lara, „Form perception”; M. Puto, S. Moesgaard, A. Gjedde și R. Kupers, „Cross-modal plasticity revealed by electrotactile stimulation of the tongue in the congenitally blind”, *Brain*, nr. 128 (2005), pp. 606 - 614; și Bach-y-Rita, „Emerging concepts of brain function”, *Journal of Integrative Neuroscience*, nr. 4 (2005), pp. 183 - 205.
32. Yancey Hall. „Soldiers may get sight on tips of their tongues”, *National Geographic News*, 1 mai 2006.
33. B. Levy, „The blind climber who sees with his tongue”, *Discover*, 23 iunie 2008.
34. Hawkings, *On Intelligence*, și Eagleman, *Live-Wired*.
35. Gerald H. Jacobs, Gary A. Williams, Hugh Cahill și Jeremy Nathans, „Emergence of the novel color vision in mice engineered to express a human cone photopigment”,

Science, t. 23 (2007), vol. 315, nr. 5819, pp. 1723 - 1725. Pentru o scurtă părere despre interpretarea rezultatelor, vezi Walter Makous, „Comment on Emergence of novel color vision in mice engineered to express a human cone photopigment”, *Science* (2007), vol. 318, nr. 5848, p. 196, în care argumentează că este aproape imposibil să tragi vreo concluzie despre experiența interioară a șoarecilor, deci nu s-ar putea spune dacă ei văd în culori sau alb-negru. Indiferent de experiența interioară a șoarecilor, este evident că creierul lor a integrat informațiile din noii fotopigmenți și acum poate diferenția caracteristici pe care înainte nu le distingea. Cel mai important, la maimuțele rhesus este posibilă acum această tehnică, ceea ce ne permite să punem problema legată de percepție așa cum se cuvine și în detaliu.

36. Jameson, „Tetrachromatic color vision”.

37. Llinas, *I of the Vortex*.

38. Brown, „The intrinsic factor”. Deși Brown a fost cunoscut în anii '20 ca un pionier al experimentelor neuropsihologice, a devenit și mai cunoscut în anii '30 pentru expedițiile sale montane și descoperirea de noi rute pentru vârful Mont Blanc.

39. Bell, „Levels and loops”.

40. McGurk și MacDonald, „Hearing lips”, și Schwartz, Robert-Ribes și Escudier, „Ten years after Summerfield”.

41. Shams, Kamitani și Shimojo, „Illusions”.

42. Gebhard și Mowbray, „On discrimination”; Shipley, „Auditory flutter-driving”; și Welch, Duttonhurt și Warren, „Contributions”.

43. Tresilian, „Visually timed action”; Lacquaniti, Carrozo și Borghese, „Planning and control of limb impedance”; Zago *et al.*, „Internal models”; McIntyre, Zago, Berthoz și Lacquaniti, „Does the brain model Newton's laws?”; Metha și Schaal, „Forward models”; Kawato, „Internal models”; Wolpert, Ghahramani și Jordan, „An internal model”; și Eagleman, „Time perception is

distorted during visual slow motion", Societatea pentru Neurologie, extras, 2004.

44. MacKay, „Towards an informa ion-flow model”; Kenneth Craick, *the nature of Explanation* (Cambridge University Press, Cambridge, Marea Britanie, 1943); Grush, „The emulation theory”. Vezi  i Kawato, Furukawa  i Suzuki „A hierarchical neural-network model”; Jordan  i Jacobs, hierarchical mixtures of experts”; Miall  i Wolpert, „Forward models”;  i Wolpert  i Flanagan, „Motor prediction”.

45. Grossberg, „How does a brain...?”; Mumford, „On the computational architecture”; Ullman, „Sequence seeking”;  i Rao, „An optimal estimation approach”.

46. MacKay, „The epistemological problem”.

47. Vezi Blackmore, Wolpert  i Frith, „Why can't you tickle yourself?”, pentru mai multe detalii despre g dilat. Mai general,  n elarea a tept rilor senzoriale poate informa creierul în legătură cu o responsabilitate - cum ar fi: eu am cauzat acțiunea sau altcineva? Halucina iile schizofrenice pot apărea dintr-o eroare de corelare a a tept rilor despre felul în care acționează un motor personal  i semnalele senzoriale care rezultă de aici. Neputin a de a distinge între acțiunile proprii  i cele ale agen ilor independen i înseamnă că pacientul atribuie vocile sale interioare altcuiva. Pentru mai multe detalii despre acest subiect, vezi Frith  i Dolan, „Brain mechanism”.

48. Symond  i MacKenzie, „Bilateral loss of vision”.

49. Eagleman  i Sejnowski, „Motion integration”,  i Eagleman, human time perception”.

50. Eagleman  i Pariyadath, „Is subjective duration...?”

Capitolul 3. Ce (nu)  tim despre minte

1. Macuga *et al.*, „Changing lanes”.

2. Schacter, „Implicit memory”.

3. Ebbinghaus, *Memory: A Contribution to Experimental Psychology*.

4. Horsey, *The Art of Chicken Sexing*, Biederman și Shiffrar, „Sexing day-old chicks”; Brandom, „Insights and blindspots of reliabilism”; și Hanard, „Experimental analysis”.

5. Allan, „Learning perceptual skills”.

6. Cohen, Eichenbaum, De-acedo și Corkin, „Different memory sistems”, și Brooks și Baddeley, „What can amnesic patients learn?”

7. Ca un alt exemplu pentru felul în care se leagă lucrurile la nivel inconștient, subiecților le-a fost oferită o băutură carbogazoasă și apoi li s-au mișcat scaunele înainte și înapoi pentru a le induce răul de mișcare. Drept rezultat, subiecții au dezvoltat aversiune pentru băutura carbogazoasă, chiar dacă știau (la nivel conștient) că băutura nu avea nicio legătură cu mișcarea care le provoca greață. Vezi Arwas, Rolnick și Lubow, „Conditioned taste aversion”.

8. Greenwald, McGhee și Schwartz, „Measuring individual differences”.

9. Testul asocierii implicite poate fi făcut online pe adresa: <https://implicit.harvard.edu/implicit/demo/selectatest.html>.

10. Wojnowicz, Ferguson, Dale și Spivey, „The self-organization of explicit attitudes”. Vezi și Freeman, Ambady, Rule și Johnson, „Will a category cue attract you?”

11. Jones, Pelham, Carvallo și Mirenberg, „How de I love thee?”

12. *Ibidem*.

13. Pelham, Mirenberg și Jones, „Why Susie sells”, și Pelham, Carvallo și Jones, „Implicit egotism”.

14. Abel, „Influence of names”.

15. Jacoby și Witherspoon, „Remembering without awareness”.

16. Tulving, Schacter și Stark, „Priming effects”. Aceste efecte țin chiar și în situația în care te-aș distrage într-atât încât aș fi sigur că nu-ți poți aminti cu exactitate

care erau cuvintele; ești la fel de bun la completarea cuvintelor. Vezi Graf și Schacter, „Selective effects”.

17. Conceptul de amorsare are o istorie bogată în literatură și divertisment. În *The Subliminal Mind*, de J.G. Ballard (1963), un personaj numit Hathaway este singurul care bănuiește că giganticele indicatoare goale pe de marginea drumului sunt de fapt mașinării de reclamă subliminală, care încurajează oamenii să-și ia mai multe slujbe și să cumpere mai mult. O prezentare mai amuzantă a Omului Subliminal poate fi găsită în personajul comediantului Kevin Nelson din *Saturday Night Live*, care spune, în timpul unui interviu: „Mi-a plăcut întotdeauna să mă uit la această emisiune (dezgustat). E amuzant să fii oaspete în acest spectacol (tortură). E ca a doua casă pentru mine (*Titanic*)”.

18. Graf și Schacter, „Implicit and explicit memory”.

19. Vezi Tom, Nelson, Srzentic și King, „Mere exposure”. O abordare mai schematică pentru a demonstra felul în care creierul absoarbe ceea ce a văzut fără să fie atent este de găsit la Gutnisky, Hansen, Iliescu și Drăgoi, „Attention alters visual plasticity”.

20. Nimeni nu știe de fapt cine a spus-o primul. Citatul a fost atribuit lui Mae West, P.T. Barnum, George M. Cohan, Will Rogers și W.C. Fields, printre alții.

21. Hasher, Goldstein și Toppino, „Frequency and the conference of referential validity”.

22. Begg, Anas și Farinacci, „Dissociation of processes în belief”.

23. Cleeremans, *Mechanisms of Implicit Learning*.

24. Bechara, Damasio, Tranel și Damasio, „Deciding advantageously”.

25. Damasio, „The somatic marker hypothesis”; Damasio, *Descartes's Error*; și Damasio, *The Feeling of What Happens*.

26. Eagleman, *Live-Wired*.

27. Montague, *Your Brain Is (Almost) Perfect*.

28. Dacă te uiți la atleți cu atenție, vei vedea că de

multe ori fac ritualuri fizice pentru a intra într-o stare anume – de exemplu, bat mingea exact de trei ori, își întorc capul spre stânga și apoi aruncă mingea. Asigurând predictibilitate, aceste ritualuri le facilitează intrarea într-o stare de conștiință scăzută. La fel, ritualurile repetitive și predictibile sunt folosite în cadrul serviciilor religioase – de exemplu, rugăciunile învățate pe de rost, numărarea rozariilor și incantațiile, toate ajută la relaxarea zgomotului minții conștiente.

Capitolul 4. Gândurile care pot fi gândite

1. Blaise Pascal, *Pensées*, 1670.

2. Toate aceste semnale (radio, microunde, raze X, raze gamma, transmisii de telefoane mobile, transmisii de televiziune și așa mai departe) sunt exact la fel ca lucrurile luminate de o lanternă – doar cu lungimi diferite ale undelor. Unii cititori știau deja acest lucru; pentru cei care nu știau și sunt uimiți de o asemenea descoperire, trebuia să menționăm aici acest fapt științific.

3. Jakob von Uexküll a introdus ideea de *umwelt* în 1909 și a explorat-o până în anii '40. A fost apoi pierdută timp de câteva decenii până a fost redescoperită și reînsufletită de semioticianul Thomas A. Sebeok în 1979; Jakob von Uexküll, „A stroll through the worlds of animals and men” Vezi și Giorgio Agamben, Capitolul 10, „Umwelt”, în cartea sa *The Open: Man and Animal*, tradusă în engleză de Kevin Attell (Stanford University Press, Palo Alto, 2004); publicată prima dată în italiană în 2002 cu titlul *l'aperto: l'uomo e / animale* [traducere de Vlad Russo, *Deschisul. Omul și animalul*, Humanitas, București, 2016].

4. K.A. Jameson, S. Highnote și L. Wasserman, „Richer color în observers with multiple photopigment opsin genes”, *Psychonomic Bulletin & Review*, vol. 8, nr. 2 (2001), pp. 244 – 261; și Jameson, „Tetrachromatic color vision”.

5. Pentru mai multe detalii despre sinestezie, vezi Cytowic și Eagleman, *Wednesday Is Indigo Blue*.

6. Crezi că ai sinestezie? Fă gratuit testul online la adresa www.synesthete.org. Vezi Eagleman *et al.*, „A standardized test battery for the study of synesthesia”.

7. Laboratorul nostru s-a îndreptat spre detaliile sinesteziei – de la comportament la imagistică și genetică – în încercarea de a înțelege modul în care micile diferențe din creier pot duce la mari diferențe în percepția realității. Vezi www.synesthete.org.

8. Cu alte cuvinte, formele au o localizare în spațiul mental care poate fi arătată. Dacă nu ai sinestezie spațială, imaginează-ți că îți vezi mașina parcată în fața ta. Deși nu o vezi acolo ca o halucinație, nu ai avea nicio problemă în a arăta roata din față, geamul din partea șoferului, amortizorul din spate și așa mai departe. Mașina are trei coordonate spațiale în spațiul tău mental. Astfel că apare sub formă de numere declanșate automat. Spre deosebire de halucinații, acestea nu se suprapun cu lumea din afară; trăiesc în spațiul mental. De fapt, chiar și subiecții orbi pot experimenta sinestezia sub formă de numere; vezi Wheeler și Cutsforth, „The number forms of a blând subiect”. Pentru o discuție mai amplă despre sinestezia spațială, vezi Eagleman, „The objectification of overlearned sequences”, și Cytowic și Eagleman, *Wednesday Is Indigo Blue*.

9. Eagleman, „The objectification of overlearned sequences”.

10. O speculație interesantă este că avem cu toții sinestezie – dar majoritatea dintre noi nu suntem atenți la fuziunea senzorială care se petrece în creierul nostru, dincolo de nivelul conștient al minții. De fapt, toată lumea pare să aibă linii implicite de numere pentru secvențe. Când suntem întrebați, s-ar putea să fim de acord că linia de număr pentru întreg crește pe măsură ce ne mutăm de la stânga la dreapta. Cei care au sinestezie spațială diferă prin aceea că experimentează secvențele explicit în trei dimensiuni ca pe niște configurații automate, coerente și concrete. Vezi Eagleman, „The objectification of

- overlearned sequences" și Cytowic și Eagleman, *Wednesday Is Indigo Blue*.
11. Nagel, *The View from Nowhere*.
 12. Vesi Cosmides și Tooby, *Cognitive Adaptations*, pentru un rezumat, și Steven Pinker, *The Blank State*, pentru o excelentă lectură aprofundată.
 13. Johnson și Morton, „CONSPEC și CONTERN”.
 14. Meltzoff, „Understanding the intentions of others”.
 15. Pinker, *The Blank State*.
 16. Wason și Shapiro, „Reasoning” și Wason, „Natural and contrived experience”.
 17. Cosmides și Tooby, *Cognitive Adaptations*.
 18. Barkow, Cosmides și Tooby, *The Adapted Mind*.
 19. Cosmides și Tooby, „Evolutionary psychology: A primer”, 1997; <http://psych.ucsb.edu/research/cep/primer/html>.
 20. James, *The Principles of Psychology*.
 21. Tooby și Cosmides, *Evolutionary Psychology: Foundational Papers* (MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2000/
 22. Singh, „Adaptive significance” și „Is thin really beautiful”, și Yu și Shepard, „Is beauty in the eye?”
 23. Mai general, femeile cu talia mai mică decât media sunt văzute ca fiind mai agresive și ambițioase, în timp ce femeile cu talia mai groasă sunt percepute ca drăguțe și fidele.
 24. Ramachandran, „Why do gentlemen...?”
 25. Penton-Voak *et al.*, „Female preference for male face changes cyclically”.
 26. Vaughn și Eagleman, „Faces briefly glimpsed”.
 27. Friedman, McCarthy, Forster și Denzler, „Automatic effects” Se poate ca și alte concepte legate de alcool (cum este sociabilitatea) să fie activate de amorsarea la cuvinte care au legătură cu alcoolul – în așa măsură încât doar vederea (nu băutul) unui pahar de vin poate înlesni conversația și poate crea mai mult contact

vizual. O posibilitate mai speculativă și ambițioasă este ideea că vederea reclamelor la alcool de-a lungul autostrăzilor duce la diminuarea performanțelor de condus.

28. Ovulația mascată (la fel ca fertilizarea internă, spre deosebire de ouarea în exterior) este posibil să fi dus la un mecanism care încurajează masculii să rămână curtenitori cu femelele lor tot timpul, scăzând astfel șansele de abandonare.

29. Roberts, Havlicek și Flegr, „Female facial attractiveness increases”.

30. Simetria urechilor, a sânilor și a degetelor în timpul ovulației: Manning, Scutt, Whitehouse, Leinster și Walton, „Asymmetry”, Scutt și Manning, „Symmetry”; pentru tenul deschis la culoare, vezi Van den Berghe și Frost, „Skin color preference”.

31. G.F. Miller, J.M. Tybur și B.D. Jordan, „Ovulatory cycle effects on tip earnings by lap-dancers: Economic evidence for human estrus?”, *Evolution and Human Behaviour*, nr. 28 (2007), pp. 375 – 381.

32. Liberes și Buck, „A second class”. Deoarece oamenii poarta de asemenea genele pentru familia de receptori, este cel mai promițător drum de urmat când cauți rolul feromonilor la oameni.

33. Pearson, „Mouse data”.

34. C. Wedekind, T. Seebeck, F. Bettens și A.J. Paepke, „MHC-dependent mate preferences în humans”, *Proceeding of the Royal Society of London, Series B: Biological Sciences*, vol. 260, nr. 1359 (1995), pp. 245 – 249.

35. Varendi și Porter, „Breast odour”.

36. Stem și McClintock, „Regulation of ovulation by human pheromones”. Deși se crede îndeobște că femeile care trăiesc împreună își sincronizează ciclul, se pare că nu este adevărat. Studii ale receptorilor originali (și studii ulterioare la scară largă) arată că fluctuațiile statistice pot oferi *percepția* unei sincronizări, dar nu sunt decât slabe

șanse să se întâmple. Vezi Zhengwei și Schank, „Women do not synchronize”.

37. Moles, Kieffer și D'Amato, „Deficit în attachment behavior”.

38. Lim *et al.*, „Enhanced partner preference”.

39. H. Walum, L. Westberg, S. Henningsson, J.M. Neiderhiser, D. Reiss, W. Igl, J.M. Ganiban *et al.*, „Genetic variation in the vasopressin receptor 1a gene (AVPR1A) associates with pair-bonding behavior in humans”, *PNAS*, vol. 105, nr. 37 (2008), pp. 14153 - 14156.

40. Winston, *Human Instinct*.

41. Fisher, *Anatomy of Love*.

Capitolul 5. Creierul este o echipă de adversari

1. Vezi cartea lui Marvin Minsky *Society of Mind*, 1986.

2. Diamond, *Guns, Germs, and Steel*.

3. Pentru o ilustrare practică a avantajelor și a neajunsurilor unei arhitecturi a „societății”, să ne gândim la conceptul de arhitectură de subsumare (*subsumption architecture*), avansat de specialistul în robotică Rodney Brooks (Brooks, „A robust layered”). Unitatea de organizare de bază în arhitectura de subsumare este un modul. Fiecare modul se specializează într-o sarcină de nivel scăzut, cum ar fi controlarea unui senzor sau dispozitiv de comandă. Modulele operează independent, fiecare ducându-și la îndeplinire sarcina. Fiecare modul are un semnal de alimentare și unul de ieșire. Când alimentarea modulului depășește pragul predeterminat, ieșirea modulului este activată. Alimentarea iese de la senzori sau alte module. Fiecare modul acceptă un semnal de ascundere și un semnal de inhibare. Un semnal de ascundere trece peste semnalul normal de alimentare. Un semnal de inhibare oprește complet ieșirea. Aceste semnale permit comportamentelor să se anuleze unul pe celălalt astfel încât sistemul să poată produce un comportament coerent. Pentru a produce comportament coerent, modulele sunt organizate în straturi. Fiecare strat

poate implementa un comportament, cum ar fi a *umbla* sau a *urma un obiect în mișcare*. Aceste straturi sunt ierarhice: straturile de mai sus pot inhiba comportamentul celor de mai jos prin inhibare sau ascundere. Acest lucru dă fiecărui nivel gradul său de control. Acest tip de arhitectură conectează percepția și acțiunea, producând o mașinărie foarte reactivă. Dar inconvenientul este că toate tiparele de comportament din aceste sisteme sunt predefinite. Agenții de subordonare sunt rapizi, dar depind în întregime de lume pentru a le spune ce să facă; sunt pur reflexivi. Pe de o parte, agenții de subsumare nu au un comportament inteligent pentru că le lipsește un model intern al lumii din care să tragă concluziile. Rodney Brooks susține că acesta este un avantaj: prin lipsa de reprezentare, arhitectura evită timpul necesar pentru a citi, scrie, folosi lucruri și a menține modelele din lumea înconjurătoare. Dar, cumva, creierul uman *alocă* timpul și are metode istețe de a face acest lucru. Sunt de părere că creierul uman va fi simulat doar trecând dincolo de linia de asamblare pe care o reprezintă cercetătorii izolați, ajungând la ideea de democrație a minții bazată pe conflict, în care multiple părți își dau votul asupra acelorași subiecte.

4. Această abordare este folosită de obicei în rețele neurale artificiale: Jacobs, Jordan, Nowlan și Hinton, „Adaptive mixtures”.

5. Minsky, *Society of Mind*.

6. Ingle, „Two visual systems”, subiect discutat de Milner și Goodale într-un cadru mai amplu, *The Visual Brain*.

7. Importanța conflictului în creier, vezi Edelman, *Computing the Mind*. Un creier eficient poate fi compus din agenți conflictuali; vezi Livnat și Pippenger, „An optimal brain”; Tversky și Shafir, „Choice under conflict”; Festinger, *Conflict, Decision, and Dissonance*.

8. Miller, „Personality”, citat de Livnat și Pippenger în „An optimal brain”.

9. Pentru o analiză a relatărilor despre procesele duale, vezi Evans, „Dual-processing accounts”.

10. Vezi Tabelul I, în *ibidem*.

11. Freud, *Beyond the Pleasure Principle* (1920). Ideile sale privind modelul de psihic alcătuit din trei părți au fost dezvoltate trei ani mai târziu în cartea *Das Ich und das Es*, disponibilă în colecția Freud, *The Standard Edition*.

12. Vezi de exemplu Mesulam, *Principles of Behavioral and Cognitive neurology*; Elliott, Dolan și Frith, „Dissociable functions” și Faw, „Prefrontal executive committee”. Neuroanatomia are multe subtilități, iar domeniul provoacă numeroase dezbateri, dar aceste detalii nu sunt indispensabile argumentării mele, de aceea vor fi menționate doar în prezentele note.

13. Unii autori au făcut mențiuni destul de sece despre aceste sisteme, numindu-le de exemplu Sistemul 1 și Sistemul 2 (vezi Stanovich, *Who is rational?* sau Kahneman și Frederick, „Representativeness revisited”). În argumentarea noastră vom folosi ceea ce sperăm să fie cea mai intuitivă (chiar dacă imperfectă) aplicare a sistemelor rațional și emoțional. Această opțiune este obișnuită în domeniu, vezi, de exemplu, Cohen, „The Vulcanization”, și McClure *et al.*, „Conflict monitoring”.

14. În acest caz, răspunsurile afective pot fi interpretate ca procesare de informație, la fel de complexe ca o problemă matematică, dar preocupate de universul intern, mai degrabă decât de cel extern. Rezultatul procesării – stadii ale creierului și răspunsurile corpului – este un plan simplu de acțiune pentru organism: fa asta, nu face altăceva.

15. Greene *et al.*, „The neural bases of cognitive conflict”.

16. Vezi Niedenthal, „Embodying emotion”, și Haidt, „The new synthesis”.

17. Frederick, Loewenstein și O’Donoghue, „Time discounting”.

18. McClure, Laibson, Loewenstein și Cohen, „Separate neural systems”. Mai exact, la alegerea recompenselor pe termen mai lung și cu beneficii mai mari, cortexurile lateral prefrontal și posterior parietal erau mai active.

19. R.J. Schiller, „Infectious exuberance”, revista *Atlantic Monthly*, numărul din iulie/august 2008.

20. Freud, „The future of an illusion”, așa cum apare în *The Standard Edition*.

21. Publicația *Daily Republican* din Belvidere, Illinois, 2 ianuarie 1920.

22. Arlie R. Slabaugh, *Christmas Tokens and Medals* (Chicago: tipărită de autor, 1966), Catalogul de bibliotecă ANA, nr. RM85. C5. S5.

23. James Surowiecki, „Bitter money and Christmas Clubs”, *Forbes.com*, 14 februarie 2006.

24. Eagleman, „America on deadline”.

25. Thomas C. Shelling, *Choice and Conséquence* (Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, 1984); Ryan Spellecy, „Reviving Ulysses contracts”, *Kennedy Institute of Ethics Journal*, vol. 13, nr. 4 (2003), pp. 373 – 392; Namita Puran, „Ulysses contracts: Bound to treatment or free to choose?”, *York Scholar*, nr. 2 (2005), pp. 42 – 51.

26. Nu există nicio garanție că o comisie de etică poate ghici cu acuratețe cum va arăta viața mentală a pacientului în viitor; pe de altă parte, contractele Ulise au întotdeauna acest neajuns.

27. Am împrumutat această frază de la colegul meu Jonathan Downar, care s-a exprimat astfel: „Dacă nu te poți baza pe propriul cortex prefrontal dorso-lateral, împrumută-l de la cineva”. Oricât de mult mi-ar plăcea exprimarea inițială, am simplificat-o pentru scopul nostru.

28. Pentru o trecere în revistă a studiilor făcute de-a lungul deceniilor despre emisferele independente, vezi Tramo *et al.*, „Hemispheric Specialization” Pentru un rezumat destinat publicului larg, vezi Michael Gazzaniga,

„The split-brain revisited”.

29. Jaynes, *The Origin of Consciousness*.

30. Vezi spre exemplu Rauch, Shin și Phelps, „Neurocircuitry models” Pentru un studiu al relației dintre amintirile terifiante și percepția timpului, vezi Stetson, Fiesta și Eagleman, „Does time really...?”

31. Iată un alt aspect de luat în considerare când vine vorba de memorie și de ipoteza reinventării continue: neurologii nu privesc memoria ca pe un singur fenomen, ci mai degrabă ca pe o gamă de subtipuri diferite. Privită din cea mai largă perspectivă, există memoria de scurtă durată și cea de lungă durată. Memoria pe termen scurt implică reținerea unui număr de telefon până la apelarea acestuia, în cadrul memoriei pe termen lung distingem: memoria declarativă (de exemplu, ce ai mâncat la micul dejun și în ce an te-ai căsătorit) și pe cea nondeclarativă (cum să mergi pe bicicletă); pentru o prezentare generală, vezi Eagleman și Montague „Models of learning”. Aceste categorii au fost introduse deoarece pacienții pot suferi leziuni ale unui subtip, fără să fie afectate celelalte, observație care a alimentat speranțele neurologilor de a împărți memoria în diferite grupe. Cel mai probabil memoria nu va putea fi organizată în categorii clare, în schimb, după cum am văzut în acest capitol, diferite mecanisme de memorare se vor *suprapune*. (Vezi de exemplu Poldrack și Packard, „Competition”, pentru o analiză a sistemelor „cognitive” și „de obișnuință” care se bazează pe lobul temporal mijlociu, respectiv pe ganglionul bazai.) Orice circuit care contribuie, oricât de puțin, la memorie va fi consolidat și are contribuția sa. Dacă acest lucru este adevărat, va ajuta la explicarea unui mister perpetuu pentru rezidenții neurologi: de ce cazurile din realitate nu se potrivesc decât arareori cu cele descrise în manuale? Manualele merg pe categorii clare, pe când creierul inventează mereu strategii care se intersectează. Rezultatul e că, în realitate, creierul este un sistem robust și nu se încadrează în etichetările cu care e obișnuit omul.

32. Pentru un rezumat al diferitelor modele de detectare a mișcării, vezi Clifford și Ibbotson, „Fundamental mechanisms”.

33. Sunt multe exemple în care neurologia modernă înglobează ideea soluțiilor multiple. Să luăm de exemplu efectul postmișcare menționat în Capitolul 2. Dacă te uiți cam un minut la o cascadă și apoi îți îndrepti privirea spre niște stânci, să zicem, ți se va părea că stâncile se mișcă în sus. Această iluzie rezultă dintr-o adaptare a sistemului; în esență, creierul își dă seama că extrage foarte puțină informație nouă din acea mișcare orientată în jos și începe să-și ajusteze parametrii interni, în așa fel încât să anuleze toată această curgere în jos. Rezultă că un obiect static va părea că se mișcă în sus. Decenii întregi oamenii de știință s-au întrebat dacă această adaptare se întâmplă la nivelul retinei, în fazele incipiente ale sistemului vizual sau în stadii mai avansate ale acestuia. Ani de experimente au finalizat discuția: nu există răspuns la această întrebare, pentru că întrebarea e greșită. Adaptarea se întâmplă în mai multe niveluri ale sistemului vizual (Mather, Pavan, Campana și Casco, „The motion aftereffect”). Unele zone se adaptează mai rapid, altele mai lent și altele undeva între. Această strategie permite anumitor părți din creier să urmeze cu precizie schimbările din curentul de informație nouă, pe când alte părți vor opune rezistență schimbării. Revenind la subiectul memoriei discutat mai sus, se crede, în teorie, că Mama Natură a găsit modalități de a stoca amintiri în diferite dimensiuni temporale, iar interacțiunea acestor dimensiuni face ca amintirile mai vechi să fie mai solide decât cele noi. Această caracteristică a amintirilor vechi de a fi mai bine conturate este cunoscută sub denumirea de legea lui Ribot. Pentru mai multe detalii despre dimensiunile temporale ale maleabilității, vezi Fuși, Drew și Abbott, „Cascade models”.

34. Într-un context biologic extins, fenomenul echipei de adversari se împacă bine cu ideea conform căreia

creierul este un sistem darwinian, în care stimuli externi se întâmplă să rezoneze bine cu anumite tipare aleatorii din schema de circuite neurale, dar nu și cu altele. Aceste circuite care răspund stimulilor externi sunt consolidate, iar cele care nu răspund rămân în derivă până găsesc ceva cu care rezonază. Dacă nu reușesc să găsească ceva care să le „excite”, în cele din urmă mor. Și invers, stimuli din lumea exterioară „aleg” circuite din creier: se întâmplă să rezoneze cu unele, iar cu altele – nu. Fenomenul echipei de adversari e compatibil cu darwinismul neural și accentuează tendința selecției darwiniene a circuitelor neurale de a întări circuite *multiple* – de proveniență diferită –, toate rezonând cu un anumit stimul sau o sarcină. Aceste circuite sunt facțiunile multiple din congresul creierului. Pentru detalii privind această viziune asupra creierului ca sistem darwinian, vezi Gerald Edelman, *Neural Darwinism*, Calvin, *How Brains Think*: „Dennett, *Consciousness Explained* sau Hayek, *The Sensory Order*

35. Vezi Weiskrantz, „Outlooks” și *Blindsight*.

36. Practic, reptilele nu văd mai departe de distanța la care ajunge limba lor, decât dacă un lucru se mișcă necontrolat. Deci dacă te odihnești într-un șezlong la 10 pași de o șopârlă, cel mai probabil pentru ea nici nu ești.

37. Vezi spre exemplu Crick și Koch, „The unconscious homunculus”, pentru întrebuințarea sintagmei „sisteme zombi”.

38. O descoperire recentă arată că efectul Stroop poate dispărea ca urmare a sugestionării sub hipnoză. Amir Raz și colegii săi au selectat o grupă de subiecți care se pot lăsa hipnotizați folosind un set de teste de sine stătătoare. Subiecților li s-a comunicat sub hipnoză că li se va cere într-un test doar să folosească culori. În aceste condiții, la testare, interferența Stroop a dispărut complet. Hipnoza este un fenomen care nu e pe deplin înțeles la nivelul sistemului nervos; cum nu se știe încă nici de ce anumiți oameni sunt mai ușor de hipnotizat decât alții, nici

ce rol ar putea avea atenția sau tiparele de recompensare în explicarea efectelor hipnozei. Cu toate acestea, informațiile adunate ridică întrebări interesante despre minimalizarea conflictului între variabile interne, cum ar fi dorința de a o lua la fugă *versus* cea de a sta pe loc și a te lupta. Vezi Raz, Shapiro, Fan și Posner, „Hypnotic suggestion”.

39. Bem, „Self-perception theory”; Eagleman, „The where and when of intention”.

40. Gazzaniga, „The split-brain revisited”.

41. Eagleman, Person și Montague, „A computational role for dopamine”. În această lucrare am construit un model bazat pe sistemele de recompensă din creier și l-am rulat pe același joc pe calculator, în mod uimitor, modelul acesta simplu a redat trăsăturile importante ale strategiilor omenești, lucru care sugerează că alegerile oamenilor sunt dirijate de mecanisme de profunzime surprinzător de simple.

42. M. Shermer, Patternicity: Finding meaningful patterns în meaningless noise”, *Scientific American*, decembrie 2008.

43. Pentru simplificare am expus ipoteza activității aleatorii a conținutului viselor, cunoscută în termeni de specialitate ca modelul sintezei de activare (Hobson și McCarley, „The brain as a dream state generator”). De fapt, există multe teorii despre vise. Freud susținea că visele sunt o încercare deghizată de îndeplinire a dorințelor; dar aceasta ar fi puțin probabil dacă ne gândim, de exemplu, la visele repetitive din cadrul sindromului de stres posttraumatic. Mai târziu, în anii '70, Jung a lansat teoria că visele compensează aspecte ale personalității, neglijate în starea de veghe. Problema cu această ipoteză este că temele din vise par să fie aceleași, indiferent de cultură sau generație – teme ca a te pierde undeva, pregătirea meselor sau întârzierea la un examen – și devine dificil de explicat legătura acestor lucruri cu ignorarea aspectelor personalității. Vreau să subliniez că,

în general, dincolo de popularitatea de care se bucură ipoteza sintezei de activare în cercurile neurobiologilor, rămân foarte multe lucruri neexplicate despre vise.

44. Crick și Koch, „Constraints”.

45. Tinbergen, „Derived activities”.

46. Kelly, *The Psychology of Secrets*.

47. Pennebaker, „Traumatic experience”.

48. Petrie, Booth și Pennebaker, „The immunological effects”.

49. Să fie clar: cadrul echipei de adversari, singur, nu rezolvă problema inteligenței artificiale. Următoarea dificultate ar fi să învățăm cum să controlăm micropărțile, cum să atribuim în mod dinamic putere de control subsistemelor experte, cum să arbitram conflicte, cum să actualizăm sistemul în baza reușitelor și eșecurilor recente, cum să dezvoltăm în viitorul apropiat o metacunoaștere a felului în care se vor comporta părțile când sunt confruntate cu o tentație, și așa mai departe. Loburile noastre frontale s-au dezvoltat de-a lungul a milioane de ani, folosind cele mai bune trucuri ale biologiei, iar noi nu am reușit nici să zgâriem suprafața enigmelor sistemelor de circuite. Cu toate acestea, înțelegerea arhitecturii de la bun început este cea mai bună cale a noastră de a înainta.

Capitolul 6. De ce ideea de vinovăție este discutabilă

1. Lavergne, *A Sniper in the Tower*.

2. Raportul către guvernator, „Catastrofa Charles J. Whitman”, *Medical Aspects*, 8 septembrie 1966.

3. S. Brown și E. Shafer, „An investigation into the functions of the occipital and temporal lobes of the monkey's brain”, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London: Biological Sciences*, nr. 179 (1888), pp. 303 - 327.

4. Klüver și Bucy, „Preliminary analysis” Această constelație de simptome, adesea însoțită de hipersexualitate și hiperoralitate, este cunoscută sub denumirea de sindromul Klüver-Bucy.

5. K. Bucher, R. Myers și C. Southwick „Anterior temporal cortex and maternal behaviour în monkey”, *Neurology*, nr. 20 (1970), p. 415.

6. Burns și Swerdlow, „Right orbito-frontal tumor”.

7. Mendez *et al.*, „Psychiatric symptoms associated with Alzheimer’s disease”; Mendez *et al.*, „Acquired sociopathy and frontotemporal dementia”.

8. M. Leann Dodd, Kevin J. Klos, James H. Bower, Yonas E. Geda, Keith A. Josephs și J. Eric Ahiskog, „Pathological gambling caused by drugs used to treat Parkinson disease”, *Archives of Neurology*, vol. 62, nr. 9 (2005), pp. 1377 - 1381.

9. Pentru o temelie solidă și o expunere clară a sistemelor de recompensă, vezi Montaque, *Your Brain Is (Almost) Perfect*.

10. Rutter, „Environmentally mediated risks”; Caspi și Moffitt, „Gene-environment interactions”.

11. Minții vinovate i se spune *mens rea*. Dacă ai comis actul vinovat (*actus reus*), dar nu se poate dovedi *mens rea*, nu ești culpabil.

12. Broughton *et al.*, „Homicidal somnambulism”.

13. La momentul scrierii acestei cărți, erau înregistrate șaiszeci și opt de cazuri de omor în stare de somnambulism, în America de Nord și Europa, primul datând din secolul al XVI-lea. Putem presupune că unele dintre ele sunt declarații false, dar nu este valabil pentru toate. În prezent, instanțele de judecată iau în considerare parasomniile în tot mai multe cazuri de sex în somn - de exemplu, violuri și adulter în timpul somnului - și mai multe cazuri au fost achitate pe acest motiv.

14. Libet, Gleason, Wright și Pearl, „Time”; Haggard și Eimer, „On the relation”; Komhuber și Deecke, „Changes”; Eagleman, „The where and when of intention”; Eagleman și Holcombe, „Causality”; Soon *et al.*, „Unconscious determinants of free decisions”.

15. Nu toată lumea este de acord că testul simplu al lui Libet constituie un test elocvent al liberului-arbitru.

După cum evidențiază Paul McHugh: „La ce altceva se poate aștepta cineva când studiază un act inconstant, care nu are pentru actor nici consecințe, nici semnificație?”

16. De reținut că un comportament infracțional nu stă doar în genele actorului. Diabetul și bolile plămânilor sunt influențate atât de alimentele cu conținut ridicat de zahăr și de poluarea aerului, cât și de o predispoziție genetică. În același fel, în criminalitate intervin biologia, dar și mediul extern.

17. Bingham, „Prefață”.

18. Vezi Eagleman și Downar, *Cognitive Neuroscience*.

19. Eadie și Bladin, *A Disease Once Sacred*.

20. Sapolsky, „The frontal cortex”.

21. Scarpa și Raine, „The psychophysiology” și Kiehl, „A cognitive neuroscience perspective on psychopathy”.

22. Sapolsky, „The frontal cortex”.

23. Singer, „Keiner kann anders, als ei ist”.

24. Să nu uităm că „anormal” este folosit doar în sens statistic – adică altfel decât tipul obișnuit de comportament. Faptul că majoritatea oamenilor se comportă într-un anume fel nu spune dacă acea acțiune este corectă din punct de vedere moral. Este doar o afirmație despre legile locale, obiceiurile și moravurile unui grup de oameni la un moment dat – exact condițiile vagi după care e întotdeauna definită o „crimă”.

25. Vezi Monahan, „A jurisprudence” sau Denno, „Consciousness”.

26. O provocare pentru explicațiile biologice ale comportamentului este că oamenii de stânga și de dreapta își vor urmări scopurile. Vezi Laland și Brown, *Sense and Nonsense* și O’Hara, „How neuroscience might advance the law”. Prudența cuvenită este de maximă importanță, deoarece poveștile biologice despre comportamentul omenesc au fost întrebuițate greșit în trecut, în vederea atingerii scopurilor personale.

27. Vezi de exemplu Bezdjian, Raine, Baker și Lynam,

„Psychopathic personality” sau Raine, *The Psychopathology of Crime*.

28. Notați că lobotomia a fost considerată un succes în rândul pacienților de rând, în mare parte în urma relatărilor îmbucurătoare ale familiilor. Nu s-a luat în considerare în acel moment cât de părtinitoare erau de fapt sursele. Părinții își internau copilul tulburat, gălăgios, capricios și dificil, iar după operație acesta era mult mai ușor de stăpânit. Problemele mentale fuseseră înlocuite de docilitate. Așa că reacția obținută era pozitivă. O femeie povestea despre mama sa: „Înainte încercase să se sinucidă. După lobotomia transorbitală nu a mai avut nicio problemă. S-a oprit imediat. Era doar pace. Nu știu cum să vă explic; a fost o schimbare radicală. Atât de rapid. Deci orice a făcut (doctorul Freeman), a ieșit bine”.

Pe măsură ce operația devenea tot mai populară, limita de vârstă a pacienților a coborât tot mai mult. Cel mai tânăr pacient căruia i s-a aplicat tratamentul a fost un băiat de doisprezece ani, pe nume Howard Dully. Mama lui vitregă a descris comportamentul care, după părerea ei, necesita operația: „Nu vrea să meargă la culcare, dar apoi doarme bine. Visează foarte mult cu ochii deschiși, dar, când este întrebat la ce se gândește, spune că nu știe. Aprinde luminile în cameră când este soare afară”. Așa că băiatul a ajuns la „cioplit”.

29. Vezi spre exemplificare Kennedy și Grubin, „Hot-headed or impulsive?” și Stanford și Barratt, „Impulsivity”.

30. Vezi Lalonde *et al.* „Modulating”, și Chiu *et al.*, „Real-time FMRI”. Stephen Lalonde este un deschizător de drumuri în ceea ce privește obținerea unei reacții în timp real în imagistica prin rezonanță magnetică funcțională (IRMF) și este un geniu în branșă. Pearl Chiu este expert în psihologie și studiul dependenței și conduce experimentele prin care această tehnologie să poată fi folosită în vindecarea dependenței de nicotină.

31. Să spunem că într-o lume ideală procentul de reabilitare ar fi 100%. Ar însemna oare că sistemele de

aplicare a pedepselor ar dispărea? Nu în totalitate. Pedepsa ar fi încă necesară din două motive simple: descurajarea viitorilor infractori și satisfacerea impulsului punitiv natural.

32. Eagleman, „Unsolved mysteries”.

33. Goodenough, „Responsability and punishment”.

34. Baird și Fugelsang, „The emergence of consequential thought”.

35. Eagleman, „The death penalty”.

36. Greene și Cohen, „For the law”.

37. Argumentele prezentate în acest capitol scurt au nuanțe și subtilități importante, care sunt explorate pe larg în alte părți. Cei interesați pot urmări Inițiativa în Neurologie și Lege (www.noulaw.org), unde se reunesc neurologi, avocați, moraliști și factori de decizie politici cu scopul de a construi o politică socială bazată pe probe. Pentru aprofundare, vezi Eagleman, Corroero și Singh, „Why neuroscience matters”.

38. Pentru mai multe detalii despre structurarea pe bază de stimulente, vezi Jones, „Law, evolution and the brain” sau Chorvat și McCabe, „The brain and the law”.

39. Mitchell și Aamodt, „The incidence of child abuse in serial killers”.

40. Eagleman, „Neuroscience and the law”.

Capitolul 7. Viața după monarhie

1. Paul, *Annihilation of Man*.

2. Mascal, *The Importance of Being Human*.

3. Cât despre originea frazei, poetul roman Juvenal a sugerat că expresia „Cunoaște-te pe tine însuși” provine chiar din rai (*de caelo*); alți învățați mai cumpătați le-au atribuit-o lui Chilon din Sparta, Heraclit, Pitagora, Socrate, Solon din Atena, Thales din Milet sau au considerat-o expresie populară.

4. Bigelow „J) r. Harlow's case”.

5. *Boston Post*, 21 septembrie 1848, citând un articol din *Ludlow Free Soil Union* (o revistă din Vermont). Versiunea textului citat corectează o greșeală din articolul

original, în care cuvântul „diametru” fusese înlocuit cu „circumferință”. Vezi și Macmillan, *An Odd Kind of Fame*.

6. Harlow, „Recovery”.

7. Pentru clarificare: nu sunt constrâns de poveștile religioase despre suflet. Când ridic problema „sufletului”, mă refer mai mult la ceva ca o esență generală care există peste sau în afara proceselor biologice pe care le înțelegem în prezent.

8. Pierce și Kumaresan, „The mesolimbic dopamine sistem”.

9. În cercetările pe animale, cercetătorii blochează receptorii de serotonină, demonstrând astfel modificările de anxietate și comportament care se produc; apoi deblochează receptorii, iar comportamentul revine la normal. Pentru exemplificare, vezi Weisstaub, Zhou și Lira, „Cortical 5-HT_{2A}”.

10. Waxman și Geschwind, „Hypergraphia”.

11. Vezi Trimble și Freeman, „An investigation” pentru studii privind sentimentele religioase la pacienții cu epilepsie în lobul temporal, și Devinsky și Lai, „Spirituality”, pentru o trecere în revistă a religiozității și epilepsiei. Vezi d’Orsi și Tinuper, „I heard voices”, pentru varianta conform căreia epilepsia Ioanei d’Arc era un tip nou de boală: epilepsie parțială idiopatică cu halucinații auditive. Vezi Freeman, „A differential diagnosis”, pentru un diagnostic istoric al lui Mahomed, unde se conchide: „Deși o concluzie clară nu se poate trage din dovezile pe care le avem, cel mai solid diagnostic pe care îl putem pune este de epilepsie a lobului temporal cu crize ale sistemului psihomotor sau crize parțiale complexe”.

12. M-am întrebat deseori dacă stimularea comportamentului sexual la oameni ar putea fi cel mai la îndemână mecanism prin care să progresăm în instinctul de supraviețuire, prin transmiterea pe cale sexuală a unui virus. Nu am cunoștință de date care să sprijine această idee, dar pare un punct bun de plecare.

13. Există mult mai multe exemple de mici chichițe

biologice care provoacă schimbări majore. Pacienții cu encefalita herpes simplex suferă adesea leziuni ale anumitor zone din creier, prezentându-se la doctor cu dificultăți în înțelegerea și folosirea limbajului – cum ar fi folosirea timpurilor verbale: *conduc/am condus*. Dacă ai crezut vreodată că ceva atât de impalpabil precum conjugările verbale nu este legat direct la butoane microscopice, e cazul să te mai gândești. Boala Creutzfeldt-Jakob, cauzată de o modificare a proteinelor prion, duce la demență și se manifestă prin depresie, apatie și iritabilitate. În mod ciudat, pacienții au dificultăți de scriere, vorbire și probleme de orientare în spațiu – stânga/dreapta. Cine ar fi crezut că simțul de dreapta sau de stânga ar fi putut fi conectat nemijlocit la structura unei proteine de două mii de ori mai mici decât diametrul unui fir de păr? Dar asta este realitatea.

14. Cummings, „Behavioral and psychiatric symptoms”.

15. Sapolsky, „The frontal cortex”.

16. Vezi Farah, „Neuroethics”.

17. Conform unei ipoteze pe marginea relației dintre schizofrenie și imigrare, anularea socială constantă tulbură funcția dopaminei în creier. Pentru analize, vezi Selten, Cantor-Graae și Kahn, „Migration” sau Weiser *et al.*, „Elaboration”. Îi mulțumesc colegului meu Jonathan Downar pentru că mi-a atras atenția asupra acestor studii.

18. Până în 2008, Statele Unite aveau 2, 3 milioane de oameni în spatele gratiilor, clasându-se astfel pe primul loc în lume privind procentajul populației din închisori. Deși societatea beneficiază de pe urma închiderii infractorilor, pentru foarte mulți dintre cei închiși – cum ar fi dependenții de droguri – s-ar putea găsi variante mai productive de pedepsire.

19. Suomi, „Risk, resilience”.

20. Modificarea genetică respectivă stă în regiunea care stimulează gena ce transportă serotonina (5-HTT).

21. Uher și McGuffin, „The moderation”, și Robinson,

Grozinger și Whitfield, „Sociogenomics”.

22. Caspi, Sugden, Moffitt *et al.*, „Influence of life stress on depression”.

23. Caspi, McClay, Moffitt *et al.*, „Role of genotype”. Modificarea genetică identificată se află în zona care stimulează codarea genetică pentru monoamina oxidaza A (MAOA). MAOA este o moleculă care modifică două sisteme de neurotransmițători, esențiale în reglarea dispoziției și emoțiilor: noradrenalina și serotonina.

24. Caspi, Moffitt, Cannon *et al.*, „Moderation”. În acest caz legătura este dată de o mică modificare în codarea genetică catecol-Ometiltransferaza (COMT).

25. Scarpa și Raine, „The psychophysiology of antisocial behaviour”.

26. Este oare cu puțință ca înțelegerea interacțiunii gene-mediului să permită abordări preventive? Iată un experiment de gândire: ar fi bine să modificăm genele, odată ce le înțelegem? Am văzut deja că nu toți cei care sunt abuzați în copilărie devin violenți la maturitate. De-a lungul vremii, sociologii și-au îndreptat atenția spre experiențele sociale care i-ar putea proteja pe copii (spre exemplu, am putea să salvăm un copil dintr-o familie abuzivă și să-l creștem într-un mediu sigur și plin de grijă?). Dar ce nu a fost încă explorat este rolul protector al genelor – dacă acestea ar putea proteja de agresiunile din jur. Deși această idee ține momentan de domeniul ficțiunii, nu va mai trece mult până când cineva va propune o terapie genetică pentru astfel de probleme: un vaccin pentru violență. Există însă și un dezavantaj al unei astfel de intervenții: variația genetică este benefică. Avem nevoie de variație pentru a avea artiști, atleți, contabili, arhitecți și așa mai departe. După cum spunea Steven Suomi, „variațiile observate în anumite gene ale maimuțelor rhesus și ale oamenilor, dar nu și în alte primare, ar putea să contribuie la adaptabilitatea și mobilitatea lor extraordinare, la nivel de specie”. Cu alte cuvinte, nu avem nici cea mai vagă idee care combinație de gene este cea

mai benefică pentru societate – iar această necunoaștere constituie argumentul decisiv împotriva intervenției genetice. Mai mult decât atât, în funcție de mediul în care se află un individ, același set de gene poate genera excelență, în loc de infraționalitate. Un set de gene predispuse la agresivitate ar putea face dintr-un om un antreprenor sau un lider talentat; genele predispuse la violență ar putea crea un adevărat erou al fotbalului american, admirat de public și răsplătit cu un salariu excelent.

27. Kauffman, *Reinventing the Sacred*.

28. Reichenbach, *The rise of Scientific Philosophy*.

29. Un potențial punct de răscruce în stabilirea unei legături între neurologie și mecanica cuantică îl constituie faptul că temperatura țesutului cerebral ajunge undeva pe la 26, 8 grade Celsius și că interacționează constant cu mediul din imediata sa apropiere – aceste trăsături nu țin de interesantele comportamente cuantice macroscopice, cum ar fi situațiile încâlcite. Cu toate acestea, prăpastia dintre cele două domenii începe să se micșoreze, iar cercetătorii din ambele părți fac eforturi pentru a stabili o legătură. Mai mult decât atât, este acum evident că fotosinteza operează cu principii de mecanică cuantică, la aceleași temperaturi, ceea ce întărește convingerea că, dacă Mama Natură a reușit să descifreze aceste mistere într-o zonă, le va aplica și în altele. Pentru aprofundarea subiectului efectelor cuantice în creier, vezi Koch și Hepp, „Quantum mechanics” sau Macgregor, „Quantum mechanics and brain uncertainty”.

30. Uneori avem norocul să intuim elementul lipsă. Albert Einstein, de exemplu, era convins că suntem blocati în filtrele noastre psihologice când vine vorba de înțelegerea trecerii timpului. Iată ce le scria el surorii și fiului celui mai bun prieten al său, Michele Besso, după moartea acestuia: „Michele a părăsit această lume ciudată înaintea mea. Dar nu asta este important. Pentru noi, fizicienii convinși, distincția între trecut, prezent și viitor

este doar o iluzie, indiferent cât de stăruitoare ar fi". Corespondența Einstein-Besso, editată de Pierre Speziali (Hermann, Paris, 1972), pp. 537 - 539.

Bibliografie

Abel, E., 2010. „Influence of names on career choices în medicine”, *Names: A Journal of Onomastics*, nr. 58 (2), pp. 65 - 74.

Ahissar, M.; S. Hochstein, 2004, „The reverse hierarchy theory of visual perceptive learning”, *Trends în Cognitive Sciences*, nr. 8 (10), pp. 457 - 464.

Alais, D. j D. Burr, 2004, „The ventriloquist efect results from near-optimal bimodal integration”, *Current Biology*, nr. 14, 257 - 262.

Allan, M.D., 1958, „Learning perceptual skills: The sargeant sistem of recognition training”, *Occupational Psychology*, nr. 32, pp. 245 - 252.

Aquinas, Thomas, *Summa theologia e*, translated by the Fathers of the English Dominican Province, Christian Classics, Westminster, 1981.

Arwas, S.; A. Rolnick; R.E. Lubow, 1989, „Conditioned taste aversion în humans using motion-induced sickness as the US”, *Behaviour Research and Therapy*, nr. 27 (3), pp. 295 - 301.

Bach-y-Rita, P., 2004, „Tactile senzory substitution studies”, *Annals of the New York Academy of Sciences*, nr. 1013, pp. 83 - 91.

Bach-y-Rita, P; C.C. Collins; F. Saunders; B. White; L. Scadden, 1969, „Vision substitution by tactile image projection”, *Nature*, nr. 221, pp. 963 - 964.

Bach-y-Rita, P; K.A. Kaczmarek; M.E. Tyler; J. García-Lara, 1998, „Form perception with a 49-point electrotactile stimulus array on the tongue”, *Journal of Rehabilitation Research Development*, nr. 35, pp. 427 - 430.

Baird, A.A.; J.A. Fugelsang, 2004, „The emergence of consequential thought: evidence from neuroscience”, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B*, nr. 359, pp. 1797 - 1804.

Baker, C.L. Jr.; R.F. Hess; J. Zihl, 1991, „Residual motion perception in a «motion-blind» patient, assessed with limited-lifetime random dot stimuli”, *Journal of Neuroscience*, nr. 11 (2), pp. 454 - 461.

Barkow, J.; L. Cosmides; J. Tooby, 1992, *The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture*, Oxford University Press, New York.

Bechara, A.; A.R. Damasio; H. Damasio; S.W. Anderson, 1994, „Insensitivity to future conséquences following damage to human prefrontal cortex”, *Cognition*, nr. 50, 7 - 15.

Bechara, A.; H. Damasio; D. Tranel; A.R. Damasio, 1997, „Deciding advantageously before knowing the advantageous strategy”, *Science*, nr. 275, pp. 1293 - 1295.

Begg, I.M.; A. Anas; S. Farinacci, 1992, „Dissociation of processes in belief: Source recollection, statement familiarity, and the illusion of truth”, *Journal of Experimental Psychology*, nr. 121, pp. 446 - 458.

Bell, A.J., 1999, „Levels and loops: The future artificial intelligence and neuroscience”, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, nr. 354 (1392), pp. 2013 - 2020.

Bern, D.J., 1972, „Self-perception theory”, in *Advances in Experimental Social Psychology 6*, edited by L. Berkowitz, 1 - 62, Academic Press, New York.

Benevento, L.A.; J. Fallon; B.J. Davis; M. Rezak, 1977, „Auditory visual interaction in single cells in the cortex of the superior temporal sulcus and the orbital frontal cortex of the macaque monkey”, *Experimental Neurology*, nr. 57, pp. 849 - 872.

Bezdjian, S.; A. Raine; L.A. Baker; D.R. Lynam, 2010, „Psychopathic personality in children: Genetic and environmental contributions”, *Psychological Medicine*, nr. 20, pp. 1-12.

Biederman, I.; M.M. Shiffrar, 1987, „Sexing day-old chicks”, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, nr. 13, pp. 640 - 645.

Bigalow, H.J., 1850, „Dr. Harlow's case of recovery from the passage of an iron bar through the head", *American Journal the Medical Sciences*, nr. 20, pp. 13 - 22. (Republished in Macmillan, *An Odd Kind of Fame*.)

Bingham, T., 2004, Preface to a special issue on law and brain, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B*, nr. 359, p. 1659.

Blackmore, S.J.; G. Brelstaff; K. Nelson; T. Troscianko, 1995, „Is the richness of our visual world an illusion? Transsaccadic memory for complex scenes", *Perception*, nr. 24, pp. 1075 - 1081.

Blakemore, S.J.; D. Wolpert; C. Frith, 2000, „Why can't you tickle yourself?", *Neuroreport*, nr. 3 (11), R11 - 6.

Blake, R.; N.K. Logothetis, 2006, „Visual competition", *Nature Reviews Neuroscience*, nr. 3, pp. 13 - 21.

Brandom, R.B., 1998, „Insights and blindspots of reliabilism", *Monist*, nr. 81, pp. 371 - 392.

Brooks, D.N.; A.D. Baddeley, 1976, „What can amnesic patients learn?", *Neuropsychologia*, nx. 14, pp. 111 - 129.

Brooks, R.A., 1986, A robust layered control sistem for a mobile robot", *IEEE Journal of Robotics and Automation*, April 14 - 23, RA-2.

Brown, G., 1911, „The intrinsic factors in the act of progression in the mammal", *Proceedings of the Royal Society of London*, B 84, pp. 308 - 319.

Broughton, R.; R. Billings; R. Cartwright; D. Doucette; J. Edmeads; M. Edwardh; F. Ervin; B. Orchard; R. Hill; G. Turrell, 1994, „Homicidal somnambulism: A case study", *Sleep*, nr. 17 (3), pp. 253 - 264.

Burmell, B.N., 1966,» Amygdaloid lesions and social dominance in the hooded rat", *Psychonomic Science*, nr. 6, pp. 93 - 94.

Burger, J.M.; N. Messian; S. Patel; A. del Prado; C. Anderson, 2004, „What a coincidence! The effects of

incidental similarity on compliance", *Personality and Social Psychology Bulletin*, nr. 30, pp. 35 - 43.

Burns, J.M.; R.H. Swerdlow, 2003, „Right orbito-frontal tumor with pedophilia symptom and constructional apraxia sign", *Archives of Neurology*, nr. 60 (3), pp. 437 - 440.

Calvert, G.A.; E.T. Bullmore; M.J. Brammer *et al.*, 1997,» Activation of auditory cortex during silent lipreading", *Science*, nr. 276, pp. 593 - 596.

Calvin, W.H., 1996, *How Brains Think: Evolving Intelligence, Then and Now*, Basic Books, New York.

Carter, R., 1998, *Mapping the Mind*, University of California Press, Berkeley.

Caspi, A.; J. McClay; T.E. Moffitt *et al.*, 2002, „Role of genotype in the cycle of violence in maltreated children", *Science*, nr. 297, p. 851.

Caspi, A.; Sugden; T.E. Moffitt, *et al.* 2003. „Influence of life stress on depression: Moderation by a polymorphism in the 5-HTT gene", *Science*, nr. 301, p. 386.

Caspi, A.; T.E. Moffitt; M. Cannon *et al.*, 2005,» Moderation of the effect of adolescent-onset cannabis use on adult psychosis by a functional polymorphism in the COMT gene: Longitudinal evidence of a gene environment interaction", *Biological Psychiatry*, nr. 57, pp. 1117 - 1127.

Caspi, A.; T.E. Moffitt, 2006, „Gene-environment interactions in psychiatry: Joining forces with neuroscience", *Nature Reviews Neuroscience*, nr. 7, pp. 583 - 590.

Cattell, J.M., 1886, „The time taken up by cerebral operations", *Mind*, nr. 11, pp. 220 - 242.

Cattell, J.M., 1888, „The psychological laboratory at Leipsic", *Mind*, nr. 13, pp. 37 - 51.

Chance, B., 1962, *Ophthalmology*, Hafner, New York.

Chiu, P.; B. King Casas; P. Cinciripini; F. Versace; D.M. Eagleman; J. Lisiński; L. Lindsey; S. Lalonde, 2009, „Real-time fMRI modulation of craving and control brain states in chronic smokers", Abstract presented at the

Society for Neuroscience, Chicago, Illinois.

Chorvat, T.; K. McCabe, 2004, „The brain and the law“, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B*, nr. 359, pp. 1727 – 1736.

Cleeremans, A., 1993, *Mechanisms of Implicit Learning*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

Clifford, C.W.; M.R. Ibbotson, 2002, „Fundamental mechanisms of visual motion detection: Models, cells and functions“, *Progress in Neurobiology*, nr. 68 (6), pp. 409 – 437.

Cohen, J.D., 2005, „The vulcanization of the human brain: A neural perspective on interactions between cognition and emotion“, *Journal of Economic Perspectives*, nr. 19 (4), pp. 3 – 24.

Cohen, N.J.; H. Eichenbaum; B.S. De-acedo; S. Corkin, 1985, „Different memory systems underlying acquisition of procedural and declarative knowledge“, *Annals of the New York Academy of Science*, nr. 444, pp. 54 – 71.

Collett, T.S.; M.F. Land, 1975, „Visual control of flight behaviour in the hoverfly *Syricta pipiens*“, *Journal of Comparative Physiology*, nr. 99, pp. 1 – 66.

Cosmides, L.; J. Tooby, 1992, *Cognitive Adaptions for Social Exchange*, Oxford University Press, New York.

Crick, F.H.C.; C. Koch, 1998, „Construints on cortical and thalamic projections: The no-strong-loops hypothesis“, *Nature*, nr. 391 (6664), pp. 245 – 250.

Crick, F.H.C.; C. Koch, 1998, 2000, „The unconscious homunculus“, in *the Neural Correlates of Consciousness*, edited by T. Metzinger, pp. 103 – 110, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

Cui, X.; D. Yang; C. Jeter; PR. Montaque; D.M. Eagleman, 2007, „Vividness of mental imagery: Individual variation can be measured obiectively“, *Vision Research*, nr. 47, pp. 474 – 478.

Cummings, J., 1995, „Behavioral and psychiatric symptoms associated with Huntington's disease“,

Advances in Neurology, nr. 65, pp. 179 – 188.

Cytowic, R.E., 1998, *The Man Who Tasted Shapes*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

Cytowic, R.E.; D.M. Eagleman, 2009, *Wednesday Is Indigo Blue: Discovering the Brain of Synesthesia*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

Damasio, A.R., 1985, „The frontal lobes”, in *clinical Neuropsychology*, edited by K.M. Heilman and E. Valenstein, 339 – 375, Oxford University Press, New York.

Damasio, A.R., 1994, *Descartes „Error: Emotion, Reason and the Human Brain*, Putnam, New York.

Damasio, A.R., 1999, *The Feeling of What Happens: Body and Emotion in the Making of Consciousness*, Houghton Mifflin Harcourt, New York.

Damasio, A.R.; B.J. Everitt; D. Bishop, 1996, „The somatic marker hypothesis and the possible functions of the prefrontal cortex”, *Philosophical Transactions: Biological Sciences*, nr. 351 (1346), pp. 1413 – 1420.

D’Angelo, F.J., 1986, „Subliminal seduction: An essay on the rhetoric of the unconscious”, *Rhetoric Review*, nr. 4 (2), pp. 160 – 171.

De Gelder, B.; K.B. Böcker; J. Tuomainen; M. Hensen; J. Vroomen, 1999, „The combined perception of emotion from voice and face: Early interaction revealed by human electric brain responses”, *Neuroscience Letters*, nr. 260, pp. 133 – 136.

Dennett, D.C., 1991, *Consciousness Explained*, Little, Brown and Company, Boston.

Dennett, D.C., 2003, *Freedom Evolves*, Viking Books, New York.

Denno, D.W., 2009, „Consciousness and culpability in American criminal law”, *Waseda Proceedings of Comparative Law*, vol. 12, pp. 115 – 126.

Devinsky, O.; G. Lai, 2008, „Spirituality and religion in epilepsy”, *Epilepsy Behaviour*, nr. 12 (4), pp. 636 – 643.

Diamond, J., 1999, *Guns, Germs, and Steel*, Norton, New York.

D'Orsi, G.; P. Tinuper, 2006, „«I heard voices...»: From semiology, a historical review, and a new hypothesis on the presumed epilepsy of Joan of Arc”, *Epilepsy and Behaviour*, nr. 9 (1), pp. 152 - 157.

Dully, H.; C. Fleming, 2007, *My Lobotomy*, Crown, New York.

Eadie, M.; P. Bladin, 2001, *A Disease Once Sacred: A History of the Medical Understanding of Epilepsy*, Butterworth-Heinemann, New York.

Eagleman, D.M., 2001, „Visual illusions and neurobiology”, *Nature Reviews Neuroscience*, nr. 2 (12), pp. 920 - 926.

Eagleman, D.M., 2004, „The where and when of intention”, *Science*, nr. 303, pp. 1144 - 1146.

Eagleman, D.M., 2005, „The death penalty for adolescents”, Univision television interview, *Too Young To Die?* May 24.

Eagleman, D.M., 2005, „Distortions of time during rapid eye movements”, *Nature Neuroscience*, nr. 8 (7), pp. 850 - 851.

Eagleman, D.M., 2006, „Will the internet save us from epidemics?”, *Nature*, nr. 441 (7093), pp. 574.

Eagleman, D.M., 2007, „Unsolved mysteries of the brain”, *Discover*, August.

Eagleman, D.M., 2008, „Human time perception and its illusions”, *Current Opinion in Neurobiology*, nr. 18 (2), pp. 131 - 136.

Eagleman, D.M., 2008, „Neuroscience and the law”, *Houston Lawyer*, nr. 16 (6), pp. 36-O.

Eagleman, D.M., 2008, „Prediction and postdiction: Two frameworks with the goal of delay compensation”, *Brain and Behavioral Sciences*, nr. 31 (2), pp. 205 - 206.

Eagleman, D.M., 2009, „America on deadline”, *New York Times*, December 3.

Eagleman, D.M., 2009, „Brain time”, in *Whats Next: Dispatches from the Future of Science*, edited by M. Brockman, Vintage Books, New York. (Reprinted at

Edge.org.)

Eagleman, D.M., 2009, „The objectification of overlearned sequences: A large-scale analysis of spatial sequence synesthesia”, *Cortex*, nr. 45 (10), pp. 1266 – 1277.

Eagleman, D.M., 2009, „Silicon immortality: Downloading consciousness into computers”, în *What Will Change Everything?* edited by J. Brockman, Vintage Books, New York. (Originally printed at Edge.org.)

Eagleman, D.M., 2009, *Sum: Tales from the Afterlives*, Canongate Books, Edinburgh.

Eagleman, D.M., 2009, „Temporality, empirical approaches”, în *The Oxford Companion to Consciousness*, Oxford University Press, Oxford.

Eagleman, D.M., 2010, „Duration illusions and predictability”, în *Attention and Time*, edited by J.T. Coull and K. Nobre, Oxford University Press, New York.

Eagleman, D.M., 2010, „How does the timing of neural signals map onto the timing of perception?”, în *Problems of Space and Time in Perception and Action*, edited by R. Nijhawan, Cambridge University Press, Cambridge.

Eagleman, D.M., 2010, „Synaesthesia”, *British Medical Journal*, nr. 340, b4616.

Eagleman, D.M., 2012, *Live-Wired: The Shape Shifting Brain*, Oxford University Press, Oxford.

Eagleman, D.M.; S. Cheng; S. Novich, 2011, „Is synesthesia one condition or many? A large-scale analysis reveals subgroups”, *Journal of Neurophysiology*, nr. 5 (2), pp. 353 – 371.

Eagleman, D.M.; M.A. Correrro; J. Singh, 2010, „Why neuroscience matters for a rational drug policy”, *Minnesota Journal of Law, Science and Technology*, nr. 11 (1), pp. 7 – 26.

Eagleman, D.M.; J. Downar, 2011, *Cognitive Neuroscience: A Principles-Based Approach*, Oxford University Press, New York.

Eagleman, D.M.; M.A. Goodale, 2009, „Why color synesthesia involves more than color“, *Trends in Cognitive Sciences*, nr. 13 (7), pp. 288 – 292.

Eagleman, D. M.; A.O. Holcombe, 2002, „Causality and the perception of time“, *Trends in Cognitive Sciences*, nr. 6 (8), pp. 323 – 325.

Eagleman, D.M.; J.E. Jacobson; T.J. Sejnowski, 2004, „Perceived luminance depends on temporal context“, *Nature*, nr. 428 (6985), pp. 854 – 856.

Eagleman, D.M.; A.D. Kagan; S.N. Nelson; D. Sagaram; A.K. Sarma, 2007, „A standardized test battery for the study of synesthesia“, *Journal of Neuroscience Methods*, nr. 159, pp. 139 – 145.

Eagleman, D.M.; P.R. Montague, 2002, „Models of learning and memory“, în *Encyclopedia of Cognitive Science*, Macmillan Press, London.

Eagleman, D.M.; V. Pariyadath, 2009, „Is subjective duration a signature of coding efficiency?“, *Philosophical Transactions of the Royal Society*, nr. 364 (1525), pp. 1841 – 1851.

Eagleman, D.M.; C. Person; P.R. Montague, 1998, „A computational role for dopamine delivery in human decision-making“, *Journal of Cognitive Neuroscience*, nr. 10 (5), pp. 623 – 630.

Eagleman, D.M.; T.J. Sejnowski, 2000, „Motion integration and postdiction in visual awareness“, *Science*, nr. 287 (5460), pp. 2036 – 2038.

Eagleman, D.M.; T.J. Sejnowski, 2007, „Motion signals bias position judgments: A unified explanation for the flash-lag, flash-drag, flashjump and Frohlich effects“, *Journal of Vision*, nr. 7 (4), pp. 1-12.

Eagleman, D.M.; P.U. Tse; P. Janssen; A.C. Nobre; D. Buonomano; A.O. Holcombe, 2005, „Time and the brain: How subjective time relates to neural time“, *Journal of Neuroscience*, nr. 25 (45), pp. 10369 – 10371.

Ebbinghaus, H. (1885), 1913, *Memory: A Contribution to Experimental Psychology*, translated by

Henry A. Ruger & Clara E. Bussenius, Teachers Collège, Columbia University, New York.

Edelman, G.M., 1987, *Neural Darwinism. The Theory of Neural Group Selection*, Basic Books, New York.

Edelman, S., 1999, *Representation and Recognition in Vision*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

Edelman, S., 2008, *Computing the Mind: How the Mind Really Works*, Oxford University Press, Oxford.

Elliott, R.; R.J. Dolan; C.D. Frith, 2000, „Dissociable functions in the medial and lateral orbito-frontal cortex: Evidence from human neuroimaging studies“, *Cerebral Cortex*, nr. 10 (3), pp. 308 – 317.

Emerson, R.W. (1883), 1984, *Emerson in His Journals*, reprint, Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.

Ernst, M.O.; M.S. Banks, 2002, „Humans Integrate visual and haptic information in a statistically optimal fashion“, *Nature*, nr. 415, pp. 429 – 433.

Evans, J.S., 2008, „Dual-processing accounts of reasoningjudgement, and social cognition“, *Annual Review of Psychology*, nr. 59, pp. 255 – 278.

Exner, S., 1875, „Experimentelle Untersuchung der einfachsten psychischen Prozesse“, *Pflügers Archive: European Journal of Physiology*, nr. 11, pp. 403 – 432.

Farah, M.J., 2005, „Neuroethics: The practical and the philosophical“, *Trends in Cognitive Sciences*, nr. 9, pp. 34 – 40.

Faw, B., 2003, „Prefrontal executive committee for perception, working memory, attention, long-term memory, motor control, and thinking: A tutorial review“, *Consciousness and Cognition*, nr. 12 (1), pp. 83 – 138.

Festinger, L., 1964, *Conflict, Decision, and Dissonance*, Stanford University Press, Palo Alto, California.

Fisher, H., 1994, *Anatomy of Love: The Natural History of Mating, Marriage and Why We Stray*, Random House, New York.

Frederick, S.; G. Loewenstein; T. O'Donoghue, 2002, „Time discounting and time preference: A critical review”, *Journal of Economic Literature*, nr. 40, p. 351.

Freeman, J.B.; N. Ambady; N.O. Rule; K.L. Johnson, 2008, „Will a category cue attract you? Motor output reveals dynamic competition across person construal”, *Journal of Experimental Psychology: General*, nr. 137 (4), pp. 673 – 690.

Freeman, F.R., 1976, „A differential diagnosis of the inspirational spells of Muhammad the prophet of Islam”, *Epilepsia*, nr. 17 (4), pp. 423 – 427.

Freud, S., 1927, *The Standard Edition of the Complete Psychological Works of Sigmund Freud*, volume 21, *The Future of an Illusion*, translated by James Strachey, Hogarth Press, London, 1968.

Freud, S.; J. Breuer, 1895, *Studien über Hysterie (Studies on Hysteria)*, Franz Deuticke, Leipzig.

Friedman, R.S.; D.M. McCarthy; J. Forster; M. Denzler, 2005, „Automatic effects of alcohol cues on sexual attraction”, *Addiction*, nr. 100 (5), pp. 672 – 681.

Frith, C.; R.J. Dolan, 1997, „Brain mechanisms associated with top-down processes in perception”, *Philosophical Transaction of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, nr. 352 (1358), pp. 1221 – 1230.

Fuller, J.L.; H.E. Rosvold; K.H. Pribram, 1957, „The effect on affective and cognitive behavior in the dog of lesions of the pyriformamygdala-hippocampal complex”, *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, nr. 50 (1), pp. 89 – 96.

Fuşi, S.; P.J. Drew; L.F. Abbott, 2005, „Cascade models of synaptically stored memories”, *Neuron*, nr. 45 (4), pp. 599 – 611.

Garland, B. (ed.), 2004, *Neuroscience and the Law: Brain, Mind, and the Scales of Justice*, Dana Press, New York.

Gazzaniga, M.S., 1998, „The split-brain revisited”, *Scientific American*, nr. 279 (1), pp. 35 – 39.

Gebhard, J.W.; G.H. Mowbray, 1959, „On discriminating the rate of visual flicker and auditory flutter“, *American Journal of Experimental Psychology*, nr. 72, pp. 521 - 528.

Gloor, P., 1960, *Amygdala*, în *J. Field Handbook of Physiology*, edited by H.W. Magoun and V.E. Hall, vol. 2, pp. 1395 - 1420, American Physiological Society, Washington.

Goldberg, E., 2001, *The Executive Brain: Frontal Lobes and the Civilized Mind*, Oxford University Press, New York.

Goodenough, O.R., 2004, „Responsability and punishment: Whose mind? A response“, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B*, nr. 359, pp. 1805 - 1809.

Goodwin, D. Kearns, 2005, *Team of Rivals: The Political Genius of Abraham Lincoln*, Simon & Schuster, New York.

Gould, S.J., 1994, „The evolution of life on Earth“, *Scientific American*, nr. 271 (4), p. 91.

Graf, P.; D.L. Schacter, 1985, „Implicit and explicit memory for new associations in normal and amnesic subjects“, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, nr. 11, pp. 501 - 518.

Graf, P.; D.L. Schacter, 1987, „Selective effects of interference on implicit and explicit memory for new associations“, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, nr. 13, pp. 45 - 53.

Greene, J.; J. Cohen, 2004, „For the law, neuroscience changes nothing and everything“, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B*, nr. 359, pp. 1775 - 1785.

Greene, J.; L. Ny strom; A. Engell; J. Darley; J. Cohen, 2004, „The neural bases of cognitive conflict and control în moral judgment“, *Neuron*, nr. 44 (2), pp. 389100.

Greenwald, A.G.; D.E. McGhee; J.K.L. Schwartz, 1998, „Measuring individual differences în implicit

cognition: The implicit association test", *Journal of Personality and Social Psychology*, nr. 74, pp. 1464 - 1480.

Grossberg, S., 1980, „How does a brain build a cognitive code?", *Psychological Review*, nr. 87 (1), pp. 1 - 51.

Grush, R., „The emulation theory of representation: Motor control, imagery, and perception", *Behavioral and Brain Sciences*, nr. 27, pp. 377 - 442.

Gutnisky, D.A.; B.J. Hansen; B.F. Iliescu; V. Dragoi, 2009, „Attention alters visual plasticity during exposure-based learning", *Current Biology*, nr. 19 (7), pp. 555 - 560.

Haggard, P.; M. Eimer, 1999, „On the relation between brain potentials and the awareness of voluntary movements", *Experimental Brain Research*, nr. 126, pp. 128 - 133.

Haidt, J., 2001, „The emotional dog and its rational tail: A social intuitionist approach to moral judgment", *Psychological Review*, nr. 108, pp. 814 - 834.

Haidt, J., 2007, „The new synthesis in moral psychology", *Science*, nr. 316 (5827), p. 998.

Harlow, J.M., 1868, „Recovery from the passage of an iron bar through the head", *Publications of the Massachusetts Medical Society*, nr. 2, pp. 327 - 347. (Republished in Macmillan, *An Odd Kind of Fame*.)

Hamad, S., 1996, „Experimental analysis of naming behavior cannot explain naming capacity", *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, nr. 65, pp. 262 - 264.

Hasher, L.; D. Goldstein; T. Toppino, 1977, „Frequency and the conference of referential validity", *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, nr. 16, pp. 107 - 112.

Hassin, R.; J.S. Uleman; J.A. Bargh, 2004, *The New Unconscious*, Oxford University Press, New York.

Hawkins, J.; S. Blakeslee, 2005, *On Intelligence*, Henry Holt, New York. Hayek, F.A., 1952, *The Sensory Order: An Inquiry into the Foundations of Teoretical Psychology*, Routledge & Kegan Paul, London.

Heidelberger, M., 2004, *Nature from Within: Gustav Theodor Fechner and His Psychophysical Worldview*, translated by C. Kloor, University of Pittsburgh Press, Pittsburgh, Pennsylvania.

Helmholtz, H. von, 1867, *Handbuch der physiologischen Optik*, Voss, Leipzig.

Herbart, J.F., 1961, *Psychology as a Science, Newly Founded On Experience, Metaphysics and Mathematics*, in *Classics in Psychology*, edited by Thome Shipley, Philosophical Library, New York.

Hobson, J.A.; R. McCarley, 1977, „The brain as a dream state generator: An activation-synthesis hypothesis of the dream process“, *American Journal of Psychiatry*, nr. 134, pp. 1335 - 1348.

Holcombe, A.O.; N. Kanwisher; A. Treisman, 2001, „The mitistream order deficit“, *Perception and Psychophysics*, nr. 63 (2), pp. 322 - 329.

Honderich, T., 2002, *How Free Are You? The Determinism Problem*, Oxford University Press, New York.

Horsey, R., 2002, *The Art of Chicken Sexing*, University College London Working Papers in Linguistics.

Huxley, J., 1946, *Rationalist Annual*, 87, C.A. Watts, London.

Ingle, D., 1973, „Two visual systems in the frog“, *Science*, nr. 181, pp. 1053 - 1055.

Jacobs, R.^j M.I. Jordan; S.J. Nowlan; G.E. Hinton, 1991, » Adaptive mixtures of local experts“, *Neural Computation*, nr. 3, pp. 79 - 87.

Jacoby, L.L.; D. Witherspoon, 1982, „Remembering without awareness“, *Canadian Journal of Psychology*, nr. 32, pp. 300 - 321.

James, W., 1890, *Principles of Psychology*, Henry Holt, New York.

Jameson, K.A., 2009, „Tetrachromatic color vision“, in *The Oxford Companion to Consciousness*, edited by P. Wilken, T. Bayne and A. Cleeremans, Oxford University Press, Oxford.

Jaynes, J., 1976, *The Origin of Consciousness in the Breakdown of the Bicameral Mind*, Houghton Mifflin, Boston.

Johnson, M.H.; J. Morton, 1991, „CONSPEC and CONTERN: A twoprocess theory of infant face recognition“, *Psychological Review*, nr. 98 (2), pp. 164 - 181.

Jones, J.T.; B.W. Pelham; M. Carvallo; M.C. Mirenberg, 2004, „How de I love thee? Let me count the Js: Implicit egotism and interpersonal attraction“, *Journal of Personality and Social Psychology*, nr. 87 (5), pp. 665 - 683.

Jones, O.D., 2004, „Law, evolution, and the brain: Applications and open questions“, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B: Biological Sciences*, nr. 359, pp. 1697 - 1707.

Jordan, M.I.; R.A. Jacobs, 1994, „Hierarchical mixtures of experts and the EM algorithm“, *Neural Computation*, nr. 6, pp. 181 - 214.

Jung, C.G.; A. Jaffé, 1965, *Memories, Dreams, Reflections*, Random House, New York.

Kahneman, D.; S. Frederick, 2002, „Representativeness revisited: Attribute substitution in intuitive judgment“, în *Heuristics and Biases*, edited by T. Gilovich, D. Griffin and D. Kahneman, pp. 49 - 81, Cambridge University Press, New York.

Kauffman, S.A., 2008, *Reinventing the Sacred: A New View of Science, Reason, and Religion*, Basic Books, New York.

Kawato, M., 1999, „Internal models for motor control and trajectory planning“, *Current Opinion in Neurobiology*, nr. 9, pp. 718 - 727.

Kawato, M.; K. Furukawa; R. Suzuki, 1987, „A hierarchical neural-network model for control and learning of voluntary movement“, *Biological Cybernetics*, nr. 57, pp. 169 - 185.

Kelly, A.E., 2002, *The Psychology of Secrets*, The

Plenum Series in Social/Clinical Psychology, Plenum, New York.

Kennedy, H.G.; D.H. Grubin, 1990, „Hot-headed or impulsive?“, *British Journal of Addiction*, nr. 85 (5), pp. 639 – 643.

Kersten, D.; D.C. Knill; P. Mamassian; I. Bühlhoff, 1996, „Illusory motion from shadows“, *Nature*, nr. 279 (6560), p. 31.

Key, W.B., 1981, *Subliminal seduction: Ad Media's Manipulation of a Not So Innocent America*, New American Library, New York.

Kidd, B., 1894, *Social Evolution*, Macmillan, New York-London.

Kiehl, K.A., 2006, „A cognitive neuroscience perspective on psychopathy: Evidence for paralimbic system dysfunction“, *Psychiatry Research*, nr. 142 (2 – 3), pp. 107 – 128.

Kitagawa, N.; S. Ichihara, 2002, „Hearing visual motion in depth“, *Nature*, nr. 416, pp. 172 – 174.

Kling, A.; L. Brothers, 1992, „The amygdala and social behavior“, in *Neurobiological Aspects of Emotion, Memory, and Mental Dysfunction*, edited by J. Aggieton, Wiley-Liss, New York.

Klüver, H.; P.C. Bucy, 1939, „Preliminary analysis of functions of the temporal lobes in monkeys“, *Archives of Neurology and Psychiatry*, nr. 42, pp. 979 – 1.000.

Koch, C.; K. Hepp, 2006, „Quantum mechanics in the brain“, *Nature*, nr. 440 (7084), p. 611.

Komhuber, H.H.; L. Deecke, 1965, „Changes in brain potentials with willful and passive movements in humans: The readiness potential and reafferent potentials“, *Pflügers Archive*, nr. 284, pp. 1-17.

Kosik, K.S., 2006, „Neuroscience gears up for duel on the issue of brain versus deity“, *Nature*, nr. 439 (7073), p. 138.

Kurson, R., 2007, *Crashing Through*, Random House, New York.

Lalonde, S.; B. King Casas; J. Lisiński; L. Lindsey; D.M. Eagleman; P.M. Cinciripini; F. Versace; P.H. Chiu, 2009, „Modulating real time fMRI neurofeedback interfaces via graving and control în chronic smokers”, Abstract presented at the Organization for Human Brain Mapping, San Francisco, California.

Lacquaniti, F.; M. Carrozzo; N.A. Borghese, 1993, „Planning and control of limb impedance”, în *Multisensory Control of Movement*, edited by A. Berthoz, Oxford University Press, Oxford.

Laland, K.L.; G.R. Brown, 2002, *Sense and Nonsense: Evolutionary Perspectives on Human Behavior*, Oxford University Press, New York.

Lanchester, B.S.; R.F. Mark, 1975, „Pursuit and prediction in the tracking of moving food by a teleost fish (*Acanthaluteres spilomelanurus*)”, *Journal of Experimental Biology*, nr. 63 (3), pp. 627 - 645.

Lavergne, G.M., 1997, *A Sniper in the Tower: The True Story of the Texas Tower Massacre*, Bantam, New York.

Leibniz, G.W., 1679, *De Progressione Dyadica, Pars I.* (Manuscript dated 15 March 1679), published in facsimile (with German translation) în *Herrn von Leibniz „Rechnung mit Null und Einz*, edited by Erich Hochstetter and Hermann-Josef Greve, pp. 46 - 47, Siemens Aktiengesellschaft, Berlin, 1966. English translation by Verena Huber-Dyson, 1995.

Leibniz, G.W., 1704, published 1765, *Nouveaux essais sur l'entendement humain*. Published in English în 1997 as *New Essays on Human Understanding*, translated by Peter Reñnant and Jonathan Bennett, Cambridge University Press, Cambridge.

Levin, D.T.; D.J. Simons, 1997, „Failure to detect changes to attended objects în motion pictures”, *Psychonomic Bulletin & Review*, nr. 4 (4), pp. 501 - 506.

Lewis, J.W.; M.S. Beauchamp; E.A. De Yoe, 2000, „A comparison of visual and auditory motion processing in

human cerebral cortex", *Cerebral Cortex*, nr. 10 (9), pp. 873 – 888.

Liberies, S.D.; L.B. Buck, 2006, „A second class of chemosensory receptors in the olfactory epithelium", *Nature*, nr. 442, 645 – 650.

Libet, B.; C.A. Gleason; E.W. Wright; D.K. Pearl, 1983, „Time of conscious intention to act în relation to onset of cerebral activity (readiness-potențial): The unconscious initiation of a freely voluntary act", *Brain*, nr. 106, pp. 623 – 642.

Libet, B., 2000, *The Volitional Brain: Towards a Neuroscience of Free Will*, Imprint Academic, Charlottesville, Vancouver.

Lim, M.; Z. Wang; D. Olazabal; X. Ren; E. Terwilliger; L. Young, 2004, „Enhanced partner preference în a promiscuous species by manipulating the expression of a single gene", *Nature*, nr. 429, 754 – 757.

Livnat, A.; N. Pippenger, 2006, „An optimal brain can be composed of conflicting agents", *Proceedings of the National Academy of Sciences*, nr. 103, pp. 3198 – 3202.

Llinas, R., 2002, *1 of the Vortex*, MIT Press, Boston.

Loc, P.R.; L.A. Benevento, 1969, „Auditory-visual interaction in single units in the orbito-insular cortex of the cat", *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, nr. 26, pp. 395 – 398.

Macaluso, E.; C.D. Frith; J. Driver, 2000, „Modulation of human visual cortex by crossmodal spațial attention", *Science*, nr. 289, pp. 1206 – 1208.

Macgregor, R.J., 2006, „Quantum mechanics and brain uncertainty", *Journal of Integrative Neuroscience*, nr. 5 (3), pp. 373 – 380.

Macknik, S.L.; M. King; J. Randi *et al.*, 2008, „Attention and awareness în stage magic: Turning tricks into research", *Nature Reviews Neuroscience*, nr. 9, pp. 871 – 879.

MacKay, D.M., 1956, „The epistemological problem for automata", în *Automata Studies*, edited by C.E.

Shannon and J. McCarthy, pp. 235 - 251, Princeton University Press, Princeton.

MacKay, D.M., 1957, „Towards an information-flow model of human behavior”, *British Journal of Psychology*, nr. 47, pp. 30 - 43.

MacLeod, D.I.A.; I. Fine, 2001, „Vision after early blindness”, Abstract, *Journal of Vision*, nr. 1 (3), pp. 470, 470 a.

Macmillan, M., 2000, *An Odd Kind of Fame: Stories of Phineas Gage*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

Macuga, K.L.; A.C. Beall; J.W. Kelly; R.S. Smith; J.M. Loomis, 2007, „Changing lanes: Inertial cues and explicit path information facilitate steering performance when visual feedback is removed”, *Experimental Brain Research*, nr. 178 (2), pp. 141 - 150.

Manning, J.T.; D. Scutt; G.H. Whitehouse; S.J. Leinster; J.M. Walton, 1996, Asymmetry and the menstrual cycle in women”, *Ethology and Sociobiology*, nr. 17, 129 - 143.

Marlowe, W.B.; E.L. Mânacall; J.J. Thomas, 1975, „Complete Kliiver-Bucy syndrome in man”, *Cortex*, nr. 11 (1), pp. 53 - 59.

Marr, D., 1982, *Vision*, W.H. Freeman, San Francisco.

Mascall, E.L., 1958, *The Importance of Being Human*, Columbia University, New York.

Massaro, D.W., 1985, „Attention and perception: An information-integration perspective”, *Acta Psychologica (Amsterdam)*, nr. 60, pp. 211 - 243.

Mather, G.; A. Pavan; G. Campana; C. Casco, 2008, „The motion aftereffect reloaded”, *Trends in Cognitive Sciences*, nr. 12 (12), pp. 481487.

Mather, G.; F. Verstraten; S. Anstis, 1998, *The Motion Aftereffect: A Modern Perspective*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

McBeath, M.K.; D.M. Shaffer; K.M. Kaiser, 1995, „How baseball outfielders determine where to run to catch fly balls”, *Science*, nr. 268, pp. 569 - 573.

McClure, S.M.; D.I. Laibson; G. Loewenstein; J.D. Cohen, 2004, „Separate neural systems value immediate and delayed monetary rewards”, *Science*, nr. 306 (5695), pp. 503 – 507.

McClure, S.M.; M.M. Botvinick; N. Yeung; J.D. Greene; J.D. Cohen, 2007, „Conflict monitoring in cognition-emotion competition”, în *Handbook of Emotion Regulation*, edited by J.J. Gross, The Guilford Press, New York.

McGurk, H.; J. MacDonald, 1976, „Hearing lips and seeing voices”, *Nature*, nr. 264, pp. 746 – 748.

McIntyre, J., M. Zago; A. Berthoz; F. Lacquaniți, 2001, „Does the brain model Newton’s laws?”, *Nature Neuroscience*, nr. 4, pp. 693 – 694.

Menta, B.; S. Sachaal, 2002, „Forward models in visuomotor control”, *Journal of Neurophysiology*, nr. 88, pp. 942 – 953.

Meltzoff, A.N., 1995, „Understanding the intentions of others: Reenactment of intended acts by 18-month-old children”, *Developmental Psychology*, nr. 31, pp. 838 – 850.

Mendez, M.F.; R.J. Martin; K.A. Amyth; P.J. Whitehouse, 1990, „Psychiatric symptoms associated with Alzheimer’s disease”, *Journal of Neuropsychiatry*, nr. 2, pp. 28 – 33.

Mendez, M.F.; A.K. Chen; J.S. Shapira; B.L. Miller, 2005, „Acquired sociopathy and frontotemporal dementia”, *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, nr. 20 (2 – 3), pp. 99 – 104.

Meredith, M.A.; J.W. Nemitz; B.E. Stein, 1987, „Determinants of multisensory integration in superior colliculus neurons. I. Temporal factors”, *Journal of Neuroscience*, nr. 7, pp. 3215 – 3229.

Mesulam, M., 2000, *Principles of Behavioral and Cognitive Neurology*, Oxford University Press, New York.

Miall, R.C.; D.M. Wolpert, 1996, „Forward models for physiological motor control”, *Neural Network*, nr. 9 (8), pp.

1265 - 1279.

Miller, N.E., 1944, „Experimental studies in conflict”, in *Personality and the Behavior Disorders*, edited by J. Hunt, vol. I, pp. 431 - 465.

Milner, D.; M. Goodale, 1995, *The Visual Brain in Action*-Oxford University Press, Oxford.

Minsky, M., 1986, *Society of Mind*, Simon and Schuster, New York.

Mitchell, H.; M.G. Aamodt, 2005, „The incidence of child abuse in serial killers”, *Journal of Police and Criminal Psychology*, nr. 20 (1), pp. 40 - 47.

Mocan, N.H.; R.K. Gittings, 2008, „The impact of incentives on human behavior: Can we make it disappear? The case of the death penalty”, Working paper, National Bureau of Economic Research.

Moffitt, T.E.; B. Henry, 1991, „Neuropsychological studies of juvenile delinquency and juvenile violence”, in *Neuropsychology of Aggression*, edited by J.S. Milner, Kluwer, Boston.

Moles, A.; B.L. Kieffer; F.R. D'Amato, 2004, „Deficit in attachment behavior in mice lacking the mu-opioid receptor gene”, *Science*, nr. 304 (5679), pp. 1983 - 1986.

Monahan, J., 2006, „A jurisprudence of risk assessment: Forecasting harm among prisoners, predators, and patients”, *Virginia Law Review*, nr. 92 (33), pp. 391-417.

Montague, P.R., 2008, *Your Brain Is (Almost) Perfect: How We Make Decisions*, Plume, New York.

Montague, P.R.; P. Dayan; C. Person; T.J. Sejnowski, 1995, „Bee foraging in uncertain environments using predictive Hebbian learning”, *Nature*, nr. 377, pp. 725 - 728.

Morse, S., 2004, „New neuroscience, old problems”, in *Neuroscience and the Law: Brain, Mind, and the Scales of Justice*, edited by B. Garland, Dana Press, New York.

Mumford, D., 1992, „On the computational architecture of the neocortex. II. The role of cortico-

cortical loops", *Biological Cybernetics*, nr. 66 (3), pp. 241 - 251.

Nagel, T., 1986, *The View from Nowhere*, Oxford University Press, New York.

Nakayama, K.; C.W. Tyler, 1981, „Psychophysical isolation of movement sensitivity by removal of familiar position cues", *Vision Research*, nr. 21 (4), pp. 427-433.

Niedenthal, P.M., 2007, „Embodying emotion", *Science*, nr. 316 (5827), p. 1002.

Noe, A., 2005, *Action in Perception*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

Norretranders, T., 1992, *The User Illusion: Cutting Consciousness Down to Size*, Penguin Books, New York.

O'Hara, E.A.; D. Yam, 2002, „On apology and consilience", *Washington Law Review*, nr. 77, p. 1121.

O'Hara, E.A., 2004, „How neuroscience might advance the law", *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, nr. 359, pp. 1677 - 1684.

O'Hare, D., 1999, „Introduction to human performance in general aviation", in *Human performance in general aviation*, edited by D. O'Hare, 3 - 10, Ashgate, Aldershot.

O'Regan, J.K., 1992, „Solving the real mysteries of visual perception: The world as an outside memory", *Canadian Journal of Psychology*, nr. 46, pp. 461 - 488.

Pariyadath, V.; D.M. Eagleman, 2007, „The effect of predictability on subjective duration", *PLOS One*, nr. 2 (11), el264.

Paul, L., 1945, *Annihilation of Man*, Harcourt Brace, New York.

Pearson, H., 2006, „Mouse data hint at human pheromones: Receptors in the nose pick up subliminal scents", *Nature*, nr. 442, p. 95.

Pelham, B.W.; M. Carvallo; J.T. Jones, 2005, „Implicit egotism", *Current Directions in Psychological Science*, nr. 14, pp. 106 - 110.

Pelham, B.W.; S.L. Koole; C.D. Hardin; J.J. Hetts; E.

Seah; T. DeHart, 2005, „Gender moderates the relation between implicit and explicit self-esteem”, *Journal of Experimental Social Psychology*, nr. 41, pp. 84 – 89.

Pelham, B.W.; M.C. Mirenberg; J.T. Jones, 2002, „Why Susie sells seashells by the seashore: Implicit egotism and major life decisions”, *Journal of Personality and Social Psychology*, nr. 82, pp. 469 – 487.

Pennebaker, J.W., 1985, „Traumatic experience and psychosomatic disease: Exploring the roles of behavioral inhibition, obsession, and confiding”, *Canadian Psychology*, nr. 26, pp. 82 – 95.

Penton-Voak, I.S.; D.I. Perrett; D. Castles; M. Burt; T. Koyabashi; L.K. Murray, 1999, „Female preference formale faces changes cyclically”, *Nature*, nr. 399, pp. 741 – 742.

Petrie, K.P.; R.J. Booth; J.W. Pennebaker, 1998, „The immunological effects of thought suppression”, *Journal of Personality and Social Psychology*, nr. 75, pp. 1264 – 1272.

Pierce, R.C.; V. Kumaresan, 2006, „The mesolimbic dopamine sistem: The final common pathway for the reinforcing efect of drugs of abuse?”, *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, nr. 30, pp. 215 – 238.

Pinker, S., 2002, *The Blank State: The Modern Denial of Human Nature*, Viking Penguin, New York.

Poldrack, R.A.; M.G. Packard, 2003, „Competition between memory sistemas: converging evidence from animal and human studies”, *Neuropsychologia*, nr. 41, pp. 245 – 251.

Prather, M.D.; P. Lavenex; M.L. Mauldin-Jourdain et al., 2001, „Increased social fear and decreased fear of objects in monkeys with neonatal amygdala lesions”, *Neuroscience*, nr. 106 (4), pp. 653 – 658.

Raine, A., 1993, *The Psychopathology of Crime: Criminal Behavior as a Clinical Disorder*, Academic Press, London.

Ramachandran, V.S., 1988, „Perception of shape from shading”, *Nature*, nr. 331 (6152), pp. 163 – 166.

Ramachandran, V.S., 1997, „Why de gentlemen

prefer blondes?", *Medical Hypotheses*, nr. 48 (1), pp. 19 - 20.

Ramachandran, V.S.; P. Cavanagh, 1987, „Motion capture anisotropy", *Vision Research*, nr. 27 (1), pp. 97 - 106.

Rao, R.P., 1999, „An optimal estimation approach to visual perception and learning", *Vision Research*, nr. 39 (11), pp. 1963 - 1989.

Rauch, S.L.; L.M. Shin; E.A. Phelps, 2006, „Neurocircuitry models of posttraumatic stress disorder and extinction: human neuroimaging research - past, present, and future", *Biological Psychiatry*, nr. 60 (4), pp. 376 - 382.

Raz, A.; T. Shapiro; J. Fan; M.I. Posner, 2002, „Hypnotic suggestion and the modulation of Stroop interference", *Archives of General Psychiatry*, nr. 59 (12), pp. 1155 - 1161.

Reichenbach, H., 1951, *The rise of Scientific Philosophy*, University of California Press, Berkeley.

Reitman, W.; R. Nado; B. Wilcox, 1978, „Machine perception: What makes it so hard for computers to see?", in *Perception and Cognition: Issue in the Foundations of Psychology*, edited by C.W. Savage, pp. 65 - 87. Volume IX of *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, University of Minnesota Press, Minneapolis.

Rensink, R.A.; J.K. O'Regan; J.J. Clark, 1997, „To see or not to see: The need for attention to perceive changes in scenes", *Psychological Science*, nr. 8 (5), pp. 368 - 373.

Report to Governor, „Charles J. Whitman Catastrophe", *Medical Aspects*, September 8, 1966. Austin History Center, <http://www.ei.austin.tx.us/library/alte/whitmat>.

Rhawn, J., 2000, *Neuropsychiatry, Neuropsychology, Clinical Neuroscience*, Academic Press, New York.

Ritter, M., 2006, „Brain-scanlie detectors coming in near future", Transcript, Fox News, January 31.

Roberts, S.C.; J. Havlicek; J. Flegr, 2004, „Female

facial attractiveness increases during the fertile phase of the menstrual cycle", *Proceedings of the Royal Society of London B*, nr. 271, S270 – 272.

Robert, S.; N. Gray; J. Smith; M. Morris; M. MacCulloch, 2004, „Implicit affective associations to violence in psychopathic murderers", *Journal of Forensic Psychiatry & Psychology*, nr. 15 (4), pp. 620 – 641.

Robinson, G.E.; C.M. Grozinger; C.W. Whitfield, 2005, „Sociogenomics: Social life in molecular terms", *National Review of Genetics*, nr. 6 (4), pp. 257 – 270.

Rose, S., 1997, *Lifelines: Biology, Freedom, Determinism*, Oxford University Press, New York.

Rosvold, H.E.; A.F. Mirsky; K.H. Pribram, 1954, „Influence of amygdectomy on social behavior in monkeys", *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, nr. 47 (3), pp. 173 – 178.

Rutter, M., 2005, „Environmentally mediated risks for psychopathology: Research strategies and findings", *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, nr. 44, pp. 3 – 18.

Salposky, R.M., 2004, „The frontal cortex and the criminal justice system", *Philosophical Transactions of the Royal Society B*, nr. 359 (1451), pp. 1787 – 1796.

Scarpa, A.; A. Raine, 2003, „The psychophysiology of antisocial behavior: Interactions with environmental experiences", in *Biosocial Criminology: Challenging Environmentalism's Supremacy*, edited by A. Walsh and L. Ellis, Nova Science, New York.

Schacter, D.L., 1997, „Implicit memory: History and current status", *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, nr. 13, pp. 501 – 518.

Schwartz, J.; J. Robert-Ribes; J.P. Escudier, 1998, „Ten years after Summerfield: A taxonomy of models for audio-visual fusion in speech perception", in *Hearing By Eye II*, edited by R. Campbell, B. Dodd, D.K. Burnham, 85, Psychology Press, East Sussex.

Scott, S.K.; A.W. Young; A.J. Calder; D.J. Hellawell; J.P.

Aggieton; M. Johnson, 1997, „Impaired auditory recognition of fear and anger following bilateral amygdale lesions”, *Nature*, nr. 385, pp. 254 – 257.

Scutt, D.; J.T. Manning, 1996, „Symmetry and ovulation in women”, *Human Reproduction*, nr. 11, pp. 2477 – 2480.

Selten, J.P.; E. Cantor-Graae; R.S. Khan, 2007, „Migration and schizophrenia”, *Current Opinion in Psychiatry*, nr. 20 (2), pp. 111 – 115.

Shams, L.; Y. Kamitani; S. Shimojo, 2000, „Illusions: What you see is what you hear”, *Nature*, nr. 408 (6814), p. 788.

Sheets-Johnston, M., 1998, „Consciousness: a natural history”, *Journal of Consciousness Studies*, nr. 5 (3), pp. 260 – 294.

Sherrington, C., 1953, *Man on His Nature*, 2nd ed., Doubleday, New York. Shipley, T., 1964, „Auditory flutter-driving of visual flicker”, *Science*, nr. 145, pp. 1328 – 1330.

Simons, D.J., 2000, „Current approaches to change blindness”, *Visual Cognition*, nr. 7, pp. 1-15.

Simons, D.J.; D.T. Levin, 1998, „Failure to detect change to people during a real-world interaction”, *Psychonomic Bulletin and Review*, nr. 5 (4), pp. 644 – 649.

Singer, W., 2004, JCeiner kann anders, al ser ist”, *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, January 8, 2004. (În German.)

Singh, D., 1993, „Adaptive significance of female physical attractiveness: Role of waist-to-hip ratio”, *Journal of Personality and Social Psychology*, nr. 65, pp. 293 – 307.

Singh, D., 1993, „Is thin really beautiful and good? Relationship between waist-to-hip ratio (WHR) and female attractiveness”, *Personality and Individual Differences*, nr. 16, pp. 123 – 132.

Snowden, R.J.; N.S. Gray; J. Smith; M. Morris; M.J. MacCulloch, 2004, „Implicit affective associations to violence in psychopathic murderers”, *Journal of Forensic Psychiatry and Psychology*, nr. 15, pp. 620 – 641.

Soon, C.S.; M. Brass; H.J. Heinze; J.D. Haynes, 2008, „Unconscious determinants of free decisions in the human brain”, *Nature Neuroscience*, nr. 11 (5), pp. 543 – 545.

Stanford, M.S.; E.S. Barratt, 1992, „Impulsivity and multi-impulsive personality disorder”, *Personality and Individual Differences*, nr. 13 (7), pp. 831 – 834.

Stanovich, K.E., 1994, *Who is Rational? Studies of Individual Differences in Reasoning*, Erlbaum, Mahweh, New Jersey.

Stem, K.; M.K. McClintock, 1998, „Regulation of ovulation by human pheromones”, *Nature*, nr. 392, pp. 177 – 179.

Stetson, C.; X. Cui; P.R. Montague; D.M. Eagleman, 2006, „Motorsensory recalibration leads to an illusory reversal of action and sensation”, *Neuron*, nr. 51 (5), pp. 651 – 659.

Stetson, C.; M.P. Fiesta; D.M. Eagleman, 2007, „Does time really slow down during a frightening event”, *PLOS One*, nr. 2 (12), el295.

Stüss, D.T.; D.F. Benson, 1986, *The Frontal Lobes*, Raven Press, New York.

Suomi, J.S., 2004, „How gene-environment interactions shape biobehavioral development: Lessons from studies with rhesus monkeys”, *Research in Human Development*, nr. 3, pp. 205 – 222.

Suomi, J.S., 2006, „Risk, resilience, and gene x environment interaction in rhesus monkeys”, *Annals of the New York Academy of Science*, nr. 1094, pp. 52 – 62.

Symonds, C.; I. MacKenzie, 1957, „Bilateral loss of vision from cerebral infarction”, *Brain*, nr. 80 (4), pp. 415 – 455.

Terzian, H.; G.D. Ore, 1955, „Syndrome of Klüver and Bucy: Reproduced in man by bilateral removal of the temporal lobes”, *Neurology*, nr. 5 (6), pp. 373 – 380.

Tinbergen, N., 1952, „Derived activities: Their causation, biological significance, origin, and emancipation during evolution”, *Quarterly Review of Biology*, nr. 27, pp.

1 - 32.

Tom, G.; C. Nelson; T. Srzentic; R. King, 2007, „Mere exposure and the endowment effect on consumer decision making”, *Journal of Psychology*, nr. 141 (2), pp. 117 - 125.

Tong, F.; M. Meng; R. Blake, 2006, „Neural bases of binocular rivalry”, *Trends in Cognitive Sciences*, nr. 10, pp. 502 - 511.

Tramo, M. J.; K. Baynes; R. Frendrich; G.R. Mangun; E.A. Phelps; P.A. Reuter-Lorenz; M.S. Gazzinga, 1995, „Hemispheric specialization and interhemispheric integration”, în *Epilepsy and the Corpus Callosum*, 2nd edition, Plenum Press, New York.

Tresilian, J.R., 1999, „Visually timed action: Timed-out for «Tău»?”, *Trends in Cognitive Sciences*, nr. 3, pp. 301 - 310.

Trimble, M.; A. Freeman, 2006, „An investigation of religiosity and the Gastaut-Geschwind syndrome in patients with temporal lobe epilepsy”, *Epilepsy and Behaviour*, nr. 9 (3), pp. 407 - 414.

Tulvig, E.; D.L. Schacter; H.A. Stark, 1982, „Priming effects in wordfragment completion are independent on recognition memory”, *Learning, Memory, and Cognition*, nr. 8, pp. 336 - 341.

Tversky, A.; E. Shafir, 1992, „Choice under conflict: The dynamics of deferred decision”, *Psychological Science*, nr. 3, pp. 358 - 361.

Uexküll, Jakob von, 1909, *Umwelt und Innenwelt der Tiere*, J. Springer, Berlin.

Uexküll, Jakob von, 1934, „Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen”, translated by Claire H. Schiller as, *A Stroll through the worlds of animals and men*, în *Instinctive Behavior: The Development of a Modern Concept*, edited by Claire H. Schiller, pp. 5 - 80, International Universities Press, New York, 1957.

Uher, R.; P. McGuffin, 2007, „The moderation of serotonin transporter gene of environmental adversity in the actiology of mental illness: Review and methodological

analysis", *Molecular Psychiatry*, nr. 13 (2), pp. 131 - 146.

Ullman, S., 1995, „Sequence seeking and counter streams: A computational model for bidirectional flow in the visual cortex", *Cerebral Cortex*, nr. 5 (1), pp. 1-11.

Van den Berghe, P.L.; P. Frost, 1986, „Skin color preference, sexual dimorphism and sexual selection: A case of gene culture coevolution?", *Ethnic and Racial Studies*, nr. 9, pp. 87 - 113.

Varendi, H.; R.H. Porter, 2001, „Breast odour as only maternal stimulus elicits crawling towards the odour source", *Acta Paediatrica*, nr. 90, pp. 372 - 375.

Vaughn, D.A.; D.M. Eagleman, 2011, „Faces briefly glimpsed are more attractive", forthcoming.

Wason, P.S., 1971, „Natural and contrived experience in a reasoning problem", *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, nr. 23, pp. 63 - 71.

Wason, P.S.; D. Shapiro, 1966, „Reasoning", in *New Horizons in Psychology*, edited by B.M. Foss, Penguin, Harmondsworth.

Waxman, S.; N. Geschwind, 1974, „Hypergraphia in temporal lobe epilepsy", *Neurology*, nr. 24, pp. 629 - 637.

Weigner, D.M., 2002, *The Illusion of Conscious Will*, MIT Press, Cambridge, Massachusetts.

Weiser, M.; N. Werbeloff; T. Vishna; R. Yoffe; G. Lubin; M. Shmushkevitch; M. Davidson, 2008, „Elaboration on immigration and risk of schizophrenia", *Psychological Medicine*, nr. 38 (8), pp. 1113 - 1119.

Weiskrantz, L., 1956, „Behavioral changes associated with ablation of the amygdaloid complex in monkeys", *Journal of Comparative and Physiological Psychology*, nr. 49 (4), pp. 381 - 391.

Weiskrantz, L., 1990, „Outlooks for blindsight: Explicit methodologies for implicit processes", *Proceedings of the Royal Society of London*, nr. 239, pp. 247 - 278.

Weiskrantz, L., 1998, *Blindsight: A Case Study and Implications*, Oxford University Press, Oxford.

Weisstaub, N.V.; M. Zhou; A. Lira *et al.*, 2006, „Cortical 5-HT_{2A} receptor signaling modulates anxiety-like behaviors in mice”, *Science*, nr. 313 (5786), pp. 536 – 540.

Wech, R.B.; L.D. Duttonhurd; D.H. Warren, 1986, „Contributions of audition and vision to temporal rate perception”, *Perception & Psychophysics*, nr. 39, pp. 294 – 300.

Wech, R.B.; D.H. Warren, 1980, „Immediate perceptual response to intersensory discrepancy”, *Psychological Bulletin*, nr. 88, pp. 638 – 667.

Wilson, T., 2002, *Strangers to Ourselves: Discovering the Adaptive Unconscious*, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts.

Wheeler, H.R.; T.D. Cutsforth, 1921, „The number forms of a blind subject”, *American Journal of Psychology*, nr. 32, pp. 21 – 25.

Wojnowicz, M.T.; M.J. Ferguson; R. Dale; M.J. Spivey, 2009, „The selforganization of explicit attitudes”, *Psychological Science*, nr. 20 (11), pp. 1428 – 1435.

Wolpert, D.M.; J.R. Flanagan, 2001, „Motor prediction”, *Current Biology*, nr. 11, R729 – 732.

Wolpert, D.M.; Z. Ghahramani; M.I. Jordan, 1995, „An internal model for internal sensorimotor integration”, *Science*, nr. 269 (5232), pp. 1880 – 1882.

Yarbus, A.L., 1967, „Eye movements during perception of complex objects”, în *Eye Movements and Vision*, edited by L.A. Riggs, pp. 171 – 196, Plenum Press, New York.

Yu, D.W.; G.H. Shepard, 1998, „Is beauty in the eye of the beholder?”, *Nature*, nr. 396, pp. 321 – 322.

Zago, M.; B. Gianfranco; V. Maffei; M. Iosa; Y. Ivanenko; F. Lacquaniti, 2004, Internal models of target motion: Expected dynamics overrides measured kinematics in timing manual interceptions”, *Journal of Neurophysiology*, nr. 91, pp. 1620 – 1634.

Zeki, S.; O. Goodenough, 2004, „Law and the brain:

Introduction", *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, nr. 359 (1451), pp. 1661 - 1665.

Zhengwei, Y; J.C. Schank, 2006; „Women do not synchronize their menstrual cycles”, *Human Nature*, nr. 17 (4), pp. 434 - 437.

Zihl, J.; D. von Cramon; N. Mai, 1983, „Selective disturbance of movement vision after bilateral brain damage”, *Brain*, nr. 106 (Pt. 2), pp. 313 - 340.

Zihl, J.; D. von Cramon; N. Mai; C. Schmid, 1991, „Disturbance of movement vision after bilateral posterior brain damage: Further evidence and follow-up observations”, *Brain*, nr. 114 (Pt. 5), pp. 2235 - 2252.

Cuprins

1 E cineva în capul meu, dar nu sunt eu 7

2 Mărturia simțurilor: Ce înseamnă *cu adevărat* experiența? 28

3 Ce (nu) știm despre minte. 67

4 Gândurile care pot fi gândite 89

5 Creierul e o echipă de adversari 118

6 De ce ideea de vinovăție este discutabilă 173

7 Viața după monarhie 218

Anexă 253

Mulțumiri 255

Note... 257

Bibliografie. 280

1 în secolul al XIX-lea, substantivul *Schweinehund* („porc de câine”) era pur și simplu o vorbă de ocară, utilizată mai ales în mediul studentesc. În secolul XX, jargonul soldătesc a impus sintagma *innerer*